ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ

(ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಶೇಷಾಂಕ)

ಸಂಪುಟ ೪೦—ಸಂಚಿಕೆ ೪

೧೫೮

ವಿಳಂಬಿ ಸಂವತ್ಸರ

ಪುಷ್ಯ ಸಂಚಿಕೆ

ಮೈಸೂರು

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

೧೯೫೯

ವಿಷಯ ಸೂಚಿಕೆ

ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ

(ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಶೇಷಾಂಕ)

ವಿಳಂಬಿ ಸಂವತ್ಸರ	೧೫೮	ಪುಷ್ಯ ಸಂಚಿಕೆ

ಮರಿ ಸೂರ್ಯ

ಪರಿಚಯ

1957 ರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದ ಘಟನೆಗಳು ನಡೆದವು. ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಉಪಗ್ರಹವೊಂದು ಮೊದಲನೆಯ ಬಾರಿ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ನಾಲ್ಕನೆಯ ತಾರೀಖು ಗಗನಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಈ ಮೊದಲನೆಯ ಮರಿ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿ ಹಲವು ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಆಕಾಶವನ್ನೇರಿ ಮೆರೆದವು.

ಮರಿ ಚಂದ್ರಗಳಿಂದ ಗ್ರಹಾಂತರಯಾನದೆಡೆಗೆ ಮಾನವನು ತನ್ನ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟಂತೆ ಆಗಿದೆ. ಈ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್‌ಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸಮಾಚಾರದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಆಕಾಶದ ಬಗೆಗೆ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವು ಹೆಚ್ಚಲು ಅವಕಾಶ ವಾಯಿತು.

ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಕಾರಿಯಾಗಬಹು ದಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಕರಣದ ಜನನವೂ ಹೋದ ವರ್ಷವೇ ಆಯಿತು: ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್‌ನಷ್ಟು ಪ್ರಚಾರ ದೊರೆತಿಲ್ಲ, ಅಷ್ಟೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು 'ಮರಿ ಸೂರ್ಯ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. 1957 ರ ಆಗಸ್ಟ್ 30 ನೆಯ ತಾರೀಖು

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾದ ಜೀಟಾ ಯಂತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಲ್ಯಾಬರೇಟರಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಟೆಂಪರೇಚರಿನಷ್ಟು ಶಾಖವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಅನಂತವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವೊಂದು ನಮಗೆ ದೊರಕಬಹುದೇನೋ ಎಂಬ ಆಸೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮೊದಲಾದ ಎಣ್ಣೆಗಳು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಸೌದೆ—ಇವುಗಳೇ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಶಾಖದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದುವ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿದೆ. ಇನ್ನು ಸುಮಾರು ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉರುವಲುಗಳು ತೀರಿಹೋಗಿ ನಮಗೆ ಮುಂದೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬರ ಬರುವುದು ಖಂಡಿತ. ಆಮೇಲೆ ?

ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ (—ಅಟಾಮಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಎನರ್ಜಿ) ಯೇ ಮುಂದೆ ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವಸ್ತುನಾಶದಿಂದ ಶಕ್ತಿ

ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ವಸ್ತುನಾಶದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ (ರಿಲೆಟಿವಿಟಿ ಥಿಯರಿ ಅಥವಾ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾವಾದ) ಅತಿಮುಖ್ಯ ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಶಕ್ತಿಗೂ ಭೇದವಿಲ್ಲೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟುದು. ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಶಕ್ತಿಯ ನಾಶದ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುವಿನ ಜನನವೂ ಆಗಬಹುದು. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಐನ್ ಸ್ಟೈನನ ವಿಖ್ಯಾತವಾದ ಸಮೀಕರಣ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ:

$$E = m. \times c^2.$$

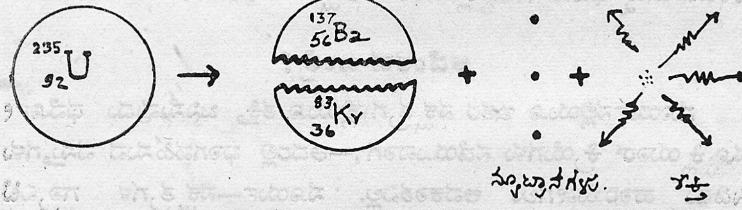
$$\text{ಶಕ್ತಿ} = (\text{ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ}) \times 9 \times 10^{20}$$

$$(10^{20} = 100,\ 000,\ 000,\ 000,\ 000,\ 000,\ 000\ !)$$

ಈ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ ಒಂದು ಗ್ರಾಂ (m=1) ವಸ್ತುವಿನ ನಾಶದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿ (E) ಯಿಂದ ಸುಮಾರು 3,00,000 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು (ಸುಮಾರು 3,00,000 ಮಿಲಿಯನ್ ಗ್ರಾಂಗಳು) ನೀರನ್ನು (30° c ಯಿಂದ ಶುರು ಮಾಡಿ) ಕುದಿಸುವಷ್ಟು ಶಾಖ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ !—ಒಂದೇ ಗ್ರಾಂ ವಸ್ತುವಿನ ನಾಶದಿಂದ ! ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರಣದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ನಾಶವುಂಟಾದರೆ ಈ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಡೆತ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೆ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಎನರ್ಜಿಯನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಒಂದು ಆಟಮ್ಮಿನ ಒಡೆತ (ಫಿಶನ್) ದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಹೋಳು ಆಟಂಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತೂಕದ ವಸ್ತುವಿನ ನಾಶವುಂಟಾಗಬಹುದು. ವಸ್ತುನಾಶದ ಪರಿಣಾಮ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆ. ಯುರೇನಿಯಂ ಅಥವಾ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಆಟಂಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಆಟಂಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ಈ ತರಹೆಯ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 1) ಬಾಂಬಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಡೆದು ನಡೆಯಿಸಿದರೆ ಆಗ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ನಿಯತವಾದ ಶಾಖದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ರಿಆಕ್ಟರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಫಿಶನ್ ರಿಆಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ನಿಯತವಾದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಯಂತ್ರವೊಂದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಸಿಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 1

ಯುರೇನಿಯಂ ($^{235}_{92}U$ ಎಂದರೆ 235 ತೂಕ ಮತ್ತು 92 ಛಾರ್ಜನ್ನು ಉಳ್ಳ ಯುರೇನಿಯಂ ಎಂದರ್ಥ) ಒಡೆತದಿಂದ ಬೇರಿಯಂ (*Ba*) ಮತ್ತು ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ (*Kr*) ಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯೂ ಜನಿಸುತ್ತವೆ.

ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ ಸಂಯೋಜನೆ (ಫ್ಯೂಶನ್) ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಆಟಂಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಒಂದೇ ಆಟಮನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ತೂಕದ ವಸ್ತು ಮಿಕ್ಕು, ಅದು ನಾಶ ಹೊಂದಿದರೆ ನಾಶವಾದ ವಸ್ತು ಶಾಖದ ರೂಪವನ್ನು ತಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಟಂಗಳು (ಅಥವಾ ಎರಡು

ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂ[1], ಅಥವಾ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಟ್ರೈಟಿಯಂ[2] ಆಟಂಗಳು) ಸೇರಿದರೆ ಒಂದು ಹೀಲಿಯಂ ಆಟಂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 2).

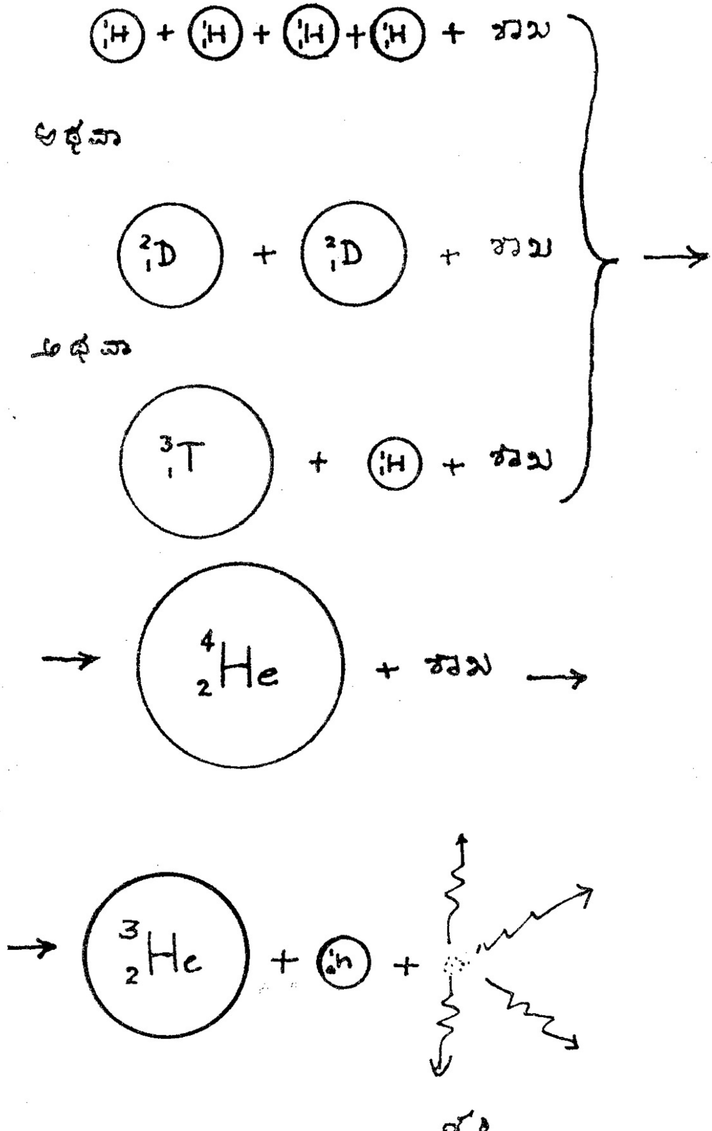
ಹೀಲಿಯಂ ಆಟಂ ತಯಾರಾದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವಸ್ತುವು ಮಿಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಿಕ್ಕ ವಸ್ತುವು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖ ಉಂಟಾಗುವುದು ಹೀಗೆಯೇ. ಆದರೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಟೆಂಪರೇಚರ್ ಆವಶ್ಯಕ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ಆಟಂಬಾಂಬ್ ಒಂದನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ಟೆಂಪರೇಚರನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶಾಂತಿಯುತವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಬಾಂಬುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಟೆಂಪರೇಚರಿನಷ್ಟು ಶಾಖವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವುದು ಎಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯ? ಅದನ್ನು ಎಂತಹ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು? ಇಂತಹ ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಎಡರುಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಹೀಲಿಯಂ ಆಟಮನ್ನೂ, ಅದರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಟೆಂಪರೇಚರನ್ನೂ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಥರ್ಮೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ರಿಆಕ್ಷನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಅದೆಂತಹ ಪಾತ್ರೆ?

ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿಯೂ ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶಕ್ತಿ ಜನಿಸುವುದು ಥರ್ಮೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವಾಗ;—ಅದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸಿಡಿದು ಹಾರಿಹೋಗಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯ—ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗ್ರಾವಿಟಿ (ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ)ಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಆ ವಸ್ತುಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಅದುಮಿ ಇರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಇಡಲು ಸಾಧ್ಯವೆ? ಆ ಟೆಂಪರೇಚರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥವೂ ಆವಿಯಾಗಿ ಛಿದ್ರಛಿದ್ರವಾಗಿ ಹೋಗದೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

---

[1] ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂ—ಸಾಧಾರಣವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಟಮ್ಮಿನ ಎರಡರಷ್ಟು ತೂಕವುಳ್ಳ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಹೈಡ್ರೋಜನ್. [2] ಟ್ರೈಟಿಯಂ ಸಾಧಾರಣವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಟಮ್ಮಿನ ಮೂರರಷ್ಟು ತೂಕವುಳ್ಳ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಹೈಡ್ರೋಜನ್. ಸಾಧಾರಣವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಟಮ್ಮಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬರೀ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನಿನೊಡನೆ ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಟ್ರೈಟಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನಿನೊಡನೆ ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 2. ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖದ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ (^1_1H ಆಟಂಗಳ ಅಥವಾ ಎರಡು ಡ್ಯಾಯ್ಟೀರಿಯಂ) (^2_1D. ಇದನ್ನು ^2_1H ಎಂದೂ ಬರೆಯಬಹುದು, ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ನಿಗಿಂತ ಎರಡರಷ್ಟು ಭಾರದ ವಿಶೇಷವಾದ ಹೈಡ್ರೊಜನ್) ಆಟಂಗಳ ಅಥವಾ ಒಂದು ಟ್ರೈಟಿಯಂ (^3_1T--ಇದನ್ನು ^3_1H ಎಂದೂ ಬರೆಯಬಹುದು. ಇದೂ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಆಟಮ್ಮಿನ ವಿಶೇಷರೂಪ) ಮತ್ತು ಒಂದು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಆಟಂಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಹಿಲಿಯಂ (^4_2He) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹೀಲಿಯಂ ಮತ್ತೆ ಒಡೆದು ಹಗುರತರವಾದ ಹೀಲಿಯಂ (^3_2He) ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ (^1_0n) ಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಯೊಡನೆ ಜನಿಯಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆ = ಅಟಾಮಿಕ್ ತೂಕ. ಕೆಳಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆ = ಅಟಾಮಿಕ್ ನಂಬರ್.

ಈ ಕಷ್ಟವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಒಂದು ಉಪಾಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಟೆಂಪರೇಚರಿನಲ್ಲಿ ಆಟಂಗಳು 'ಅಯೊನೈಸ್' ಆಗಿರುತ್ತವೆ.*—ಎಂದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಛಾರ್ಜನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಶಕ್ತಿಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ತರಹೆಯ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ಆಗ ಆದರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಈ ಅಯೋನೈಸ್ ಆದ ಆಟಂಗಳು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಾ ತಮ್ಮನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ, ಪಾರ್ಶ್ವಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಆಟಂಗಳ ಟೆಂಪರೇಚರ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ ಪಾತ್ರೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 'ಪ್ಲಾಸ್ಮ' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಅತ್ಯುಷ್ಣವಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಇರಿಸಿರಬೇಕಾದರೆ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಬಹಳ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಅಳವಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒದ್ದಾಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಮವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು ಬಹಳ ತೊಡಕಾದ ಕೆಲಸ.

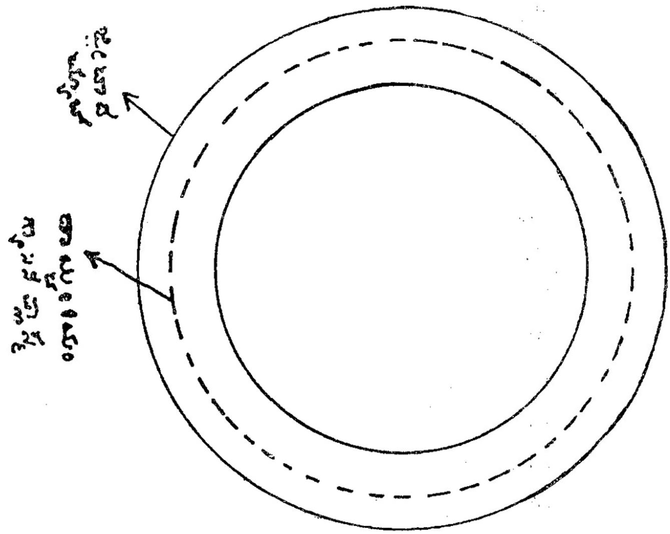
ಜೀಟಾ

ಥರ್ಮೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ರಿಆಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಹಲವು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದುದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಅಟಾಮಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ ಸಂಸ್ಥೆ ಹಾರ್‌ವೆಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ತಮ್ಮ ಲ್ಯಾಬರೇಟರಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಜೀಟಾ (ಎಂದರೆ 'ಜೀರೋ ಎನರ್ಜಿ ಥರ್ಮೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಅಸೆಂಬ್ಲಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ.) ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ 'ಸಿಲ್ಲಾ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ರಿಆಕ್ಟರ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ, ಬೇರೆ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ನಡೆದಿವೆ. ರಷ್ಯನರೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

---

* ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಟಂನಲ್ಲಿಯೂ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಾಸಿಟಿವ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಛಾರ್ಜನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಭಾರವಾದ 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್' ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ನೆಗೆಟಿವ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಛಾರ್ಜನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹಗಳಂತೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಛಾರ್ಜ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಛಾರ್ಜ್ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿಯೂ ಸಮನಾಗಿಯೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಸಮಗ್ರ ಆಟಂನಲ್ಲಿ ಪಾಸಿಟಿವ್ ಮತ್ತು ನೆಗೆಟಿವ್ ಛಾರ್ಜ್‌ಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಾರಣಾಂತರಗಳಿಂದ (ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖವೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ) ಆಟಂನಿಂದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ತೆಗೆದು ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಆಗ ಆಟಂನಲ್ಲಿ ಪಾಸಿಟಿವ್ ಛಾರ್ಜ್ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಬೇರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಛಾರ್ಜ್‌ಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆ—ವಿಕರ್ಷಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಶಕ್ತಿಗಳೂ ಇದರ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ. ಈಗ ಆ ಆಟಂ ಅಯೊನೈಸ್ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಜೀಟಾದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 3) ಮೋಟಾರು ಟೈರಿನಲ್ಲಿರುವ ಟ್ಯೂಬಿನ ಆಕಾರದ (ಆದರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ) ಒಂದು ಟ್ಯೂಬ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯು



ಚಿತ್ರ 3

ಜೀಟಾ ಯಂತ್ರದ ಟ್ಯೂಬ್. ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಮವೇ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಟೆಂಪರೇಚರು ಗಳಿಗೆ ಕಾದು ಶಾಖವನ್ನೂ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆಚೆಗೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಗೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂ ಗ್ಯಾಸ್ ಮಾತ್ರ ಸೇರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಒಳಗಿನ ಪ್ರೆಶರ್ (ಒತ್ತಡ) ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕಡಮೆಯ ಪ್ರೆಶರಿನ ಗ್ಯಾಸ್ ಇರುವ ಕೊಳವೆಯೊಂದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳಮೇಲೆ ಇಂಡಕ್ಷನ್ ಕಾಯಿಲ್ ಎಂಬ ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಬಲವನ್ನುಳ್ಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಏರಿಸಿದರೆ ಆಗ ಗ್ಯಾಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕರೆಂಟ್ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಫ್ಲಾರಸೆಂಟ್ ದೀಪದ ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿಯೂ ನಿಯಾನ್ ಸೈನುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹರಿಯುವಂತೆ. ಕರೆಂಟಿನಿಂದ ಗ್ಯಾಸ್ ಕಾಯುತ್ತದೆ.

ಜೀಟಾದಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸಿನೊಳಗೆ ಕರೆಂಟನ್ನು ಹರಿಯಿಸಲು ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ತಂತಿಯ ಎರಡು ಸುರುಳಿಗಳು ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೋರ್‌ನ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಿರು

ತ್ತವೆ. ಈಗ ಒಂದು ಸುರಳಿ (ಪ್ರೈಮರಿ ಕಾಯಿಲ್) ಯಲ್ಲಿರುವ ಕರೆಂಟನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದರೆ ಎರಡನೆಯ (ಸೆಕೆಂಡರಿ) ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕರೆಂಟಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಡಕ್ಷನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಜೀಟಾದಲ್ಲಿ ಇಂಡಕ್ಷನ್ನಿನಿಂದ ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂ ಗ್ಯಾಸ್ (ಎರಡನೆಯ ಸುರಳಿಯ ಬದಲು) ಮೂಲಕ ಕರೆಂಟ್ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೈಮರಿ ಕಾಯಿಲ್ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸುರಳಿ. ಇದು ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂ ಇರುವ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಟ್ಯೂಬನ್ನು ಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕನ್ಡೆನ್ಸರ್ ಎಂಬ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಕರೆಂಟನ್ನು ಪ್ರೈಮರಿ ಕಾಯಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂ ಗ್ಯಾಸಿನಲ್ಲಿ ಇಂಡಕ್ಷನ್ನಿನಿಂದ ಬಲವಾದ ಕರೆಂಟ್ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕರೆಂಟಿನಿಂದಲೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಶಕ್ತಿವ್ಯೂಹಗಳು, ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂನ ಅಯೊನೈಸ್ ಆದ ಆಟಂಗಳು ಟ್ಯೂಬಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೇ ಒಂದು ಒಂದೇ ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕರೆಂಟಿನಿಂದ ಮೊದಲೇ ಕಾದಿರುವ ಗ್ಯಾಸ್ ಈ ಸಂಕೋಚನೆಯಿಂದ ಇನ್ನೂ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಟೆಂಪರೇಚರ್ ಸುಮಾರು ಸೂರ್ಯನಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತಾ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಶಾಖವನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಉನ್ನತವಾದ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂ ಆಟಂಗಳು ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡು ಒಂದು ಹೀಲಿಯಂ ಆಟಂ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಕೆಯಾದ ವಸ್ತುವಿನ ನಾಶದಿಂದ ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಈ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕರೆಂಟ್ ಎಡೆಬಿಡದೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹತ್ತು ಸೆಕೆಂಡಿಗೊಮ್ಮೆ ಕರೆಂಟ್ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಅದೂ ಹರಿಯುವುದು ಎರಡರಿಂದ ಐದು ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡುಗಳ (ಒಂದು ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡ್ $= \frac{1}{1000}$ ಸೆಕೆಂಡ್) ಕಾಲ ಮಾತ್ರ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು 25,000 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕನ್ಡೆನ್ಸರುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಸಲವೂ ಕನ್ಡೆನ್ಸರುಗಳಲ್ಲಿ 500,000 ಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. (ಇಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಒಂದು ನೂರುವಾಲ್ಟ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ದೀಪವನ್ನು ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಉರಿಸಬಹುದು.) ಸುಮಾರು 200,000 ಆಂಪಿಯರುಗಳಷ್ಟು ಬಲವಾದ ಕರೆಂಟ್ ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. (ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೂರು ವಾಲ್ಟ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ದೀಪದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದು ಅರ್ಧ ಆಂಪಿಯರ್ ಕರೆಂಟು;

ಅಷ್ಟೇ !). ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕನ್ಡೆನ್ಸರುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಡುವುದು, ಸೇರಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯಿಸುವುದು, ಕರೆಂಟ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಮೊದಲಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಯಂತ್ರಗಳೇ ಮಾನವನ ಕೈವಾಡ ವಿಲ್ಲದೆ ಆಟೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಆಗಿ ನಡೆಯಿಸುತ್ತವೆ.

ಗ್ಯಾಸಿನ ಟೆಂಪರೇಚರನ್ನು ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅದರ ಬೆಳಕನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 3 ಮಿಲಿಯನ್ (3,000,000) ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿನ ಟೆಂಪರೇಚರ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. (ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಟೆಂಪರೇಚರ್ ನೂರು ಡಿಗ್ರಿ, ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಕರಗಿಸಲು 1500 ಡಿಗ್ರಿ ಸಾಕು, 1700 ಡಿಗ್ರಿಗೆ ಕಲ್ಲೂ ಕರಗುತ್ತದೆ !)

ಆದರೆ ರಿಆಕ್ಟರಿನಿಂದ ನಾವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಅದು ಕೊಡುವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಅದಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ರಿಆಕ್ಟರಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ (100 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು) ಟೆಂಪರೇಚರ್ ತಯಾರಾಗಬೇಕೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಟೆಂಪರೇಚರನ್ನು ಹಲವು ಸೆಂಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲವಾದರೂ ನಿಲ್ಲಿಸಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು.

ಹಲವು ದಶವರ್ಷಗಳ ರಿಸರ್ಚ್ (ಸಂಶೋಧನೆ) ನಿಂದ ಮಾತ್ರ ಈ ಕೆಲಸ ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು. ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಆದೀತೆಂದು ಆಶಾಪರರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಮುಂದೇನು ?

ಥರ್ಮೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಆಕ್ಟರುಗಳು ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಾಗಿ ಮುಂದೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಇವು ಯೂರೇನಿಯಂ (ಫಿಶನ್) ರಿಆಕ್ಟರುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವ ಅತ್ಯಲ್ಪ.

ಥರ್ಮೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಆಕ್ಟರುಗಳು ಹಲವು ಗುಣಾತಿಶಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಡಾಯ್ಟೀರಿಯಂ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೇರಳ ವಾಗಿದೆ. ಯೂರೇನಿಯಂ ರಿಆಕ್ಟರಿನಷ್ಟು ಅಪಾಯಕರವಾದ ರೇಡಿಯೋ ಆಕ್ಟಿವ್ ವಸ್ತುಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಥರ್ಮೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಕಷ್ಟತರವಾದರೂ ಇವುಗಳಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕರೆಂಟನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದು ಅಸಂಭವವಲ್ಲ. ಸ್ಟೀಮ್ ಟರ್ಬೈನ್ (ಹಬೆಯ ಯಂತ್ರ), ಡೈನಮೋ ಮೊದಲಾದ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯವೇ ಇಲ್ಲದೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕರೆಂಟ್ ದೊರೆಯಬಹುದಾದರೆ ಅದೆಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾದೀತು !

ಎನ್. ಕೃಷ್ಣಸ್ವಾಮಿ, ಎಂ.ಎಸ್‌ಸಿ.

ಮನುಷ್ಯನು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸಿರುವ ಭೂ-ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಹೋಲಿಕೆ

	ವ್ಯಾನ್‌ಗಾರ್ಡ್	ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ಲೋರರ್ I	ಸ್ಪೂಟ್ನಿಕ್ I	ಸ್ಪೂಟ್ನಿಕ್ II	ಸ್ಪೂಟ್ನಿಕ್ III
ತೂಕ	3.25 ಪೌಂ.	30.8 ಪೌಂ.	184 ಪೌಂ.	1120 ಪೌಂ.	2920 ಪೌಂ.
ಆಕಾರ	ವರ್ತುಲ	ನಳಿಕೆ	ವರ್ತುಲ	ಶಂಖು	ಶಂಖಾಕೃತಿ
ಅತ್ಯಧಿಕ ಅಂತರ (ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ)	2466 ಮೈ.	1576 ಮೈ.	560 ಮೈ.	1025 ಮೈ.	....
ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರ (ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ)	404 ಮೈ.	227 ,,	140 ,,	140 ,,	....
ಪಥವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಸುತ್ತುವ ಕಾಲ	134 ನಿಮಿ.	114.95 ನಿಮಿ.	96 ನಿಮಿ.	103.7 ನಿಮಿ.	106 ನಿಮಿ.
ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ ದಿನ	17-3-58	31-1-58	4-10-57	3-11-57	15-5-58

('ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ದಿ ಸೈನ್ಸ್ ಕ್ಲಬ್'—ಆಗಸ್ಟ್ 1958)
ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸೋಜಿಗದ ಮೀನುಗಳು

ಮೀನುಗಳನ್ನು ನೋಡದವರಾರು? ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ—ಅವನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಲವರು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮೀನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಮೀನು ಜಾತಿಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವರು ಸಂತೋಷಕ್ಕಾಗಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಸಾಕುತ್ತಾರೆ. ನನ್ನಂತೆ ಕೆಲವರು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಕಾರಣಗಳಿಗಲ್ಲದೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈಗೀಗ ಸರಕಾರದವರೂ ಕೂಡ ಇದರ ಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಜನರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಆಹಾರ ಮೀನುಗಳು. ಮೀನುಗಳ ಚಲನೆ, ಕುಂದಿಲ್ಲದ ಅವುಗಳ ನಯವಾದ ದೇಹ, ಸುಂದರವಾದ ಆಕಾರ, ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಆನಂದವನ್ನು ತರುವ ತರತರದ ಬಣ್ಣ ಆದಿಯಿಂದಲೂ ಮನುಷ್ಯನ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿವೆ. ಕವಿಗಳು ಸುಂದರ ತರುಣಿಯರ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಮೀನಾಕ್ಷಿ ಎಂದಿದ್ದಾರೆ. ಹಿರಿಯರು ಮೀನನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 'ಮೀನಿಗೆ ಈಜುವುದನ್ನು ಕಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟಂತೆ' ಎಂದು ನಾಣ್ಣುಡಿಯನ್ನು ನುಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ನಾವು ನೋಡಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ. ಕಾರಣ ಇವು ವಾಸಿಸುವುದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ. ನೀರಿನ ಹೊರಗೆ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಎಂದಿನ ದಿನಚರಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೇ ನೀರಿನ ಒಳಗೂ, ಕಂಡರಿಯದ ಒಂದು ಅಗಾಧ ಪ್ರಪಂಚವಿದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಆ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ನೋಡಿದರೆ ಆ ಸೋಜಿಗದ ಪ್ರಪಂಚ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಈಗೀಗ ನೀರಿನ ಕೆಳಗಡೆ ಚಿತ್ರಪಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಅನುಕೂಲವಿದೆ. ನೀರಿನ ಕೆಳಗಣ 'ಟೆಲಿವಿಷನ್' ಆಚರಣೆಗೆ ಬಂದಮೇಲೆ ಈ ಪ್ರಪಂಚ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದುವರೆಗೂ ಕಂಡರಿಯದ, ಕೇಳರಿಯದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತಿವೆ. ಮೀನುಗಳು ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ, ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಾಧವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಇವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ, ನೀರಿನ ಒಳಗೆ, ಸಾಗರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಮುಂತಾಗಿ ನೀರಿನ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಪುರಾಣದ ಕತೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚ ಪ್ರಳಯದ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ರಾಜನೊಬ್ಬನನ್ನು ಮೀನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ದಾಟಿಸಿದ ನಿದರ್ಶನವಿದೆ. ಈಗೀಗ ಮೀನುಗಳು ನಮ್ಮ ಆರ್ಥಿಕ ಜೀವನದ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಹೋಗಿವೆ. ಇಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೋಜಿಗವನ್ನು ತೋರಿಸುವವುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ. ಅವುಗಳ ಸೋಜಿಗದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೇಳುವ ಮೊದಲು ಒಂದು ಮಾದರಿ ಮೀನಿನ

ಆಕಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಅನಂತರ ಸೋಜಿಗದ ಮೀನುಗಳ ಆಕಾರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದ್ದೇನೆ.

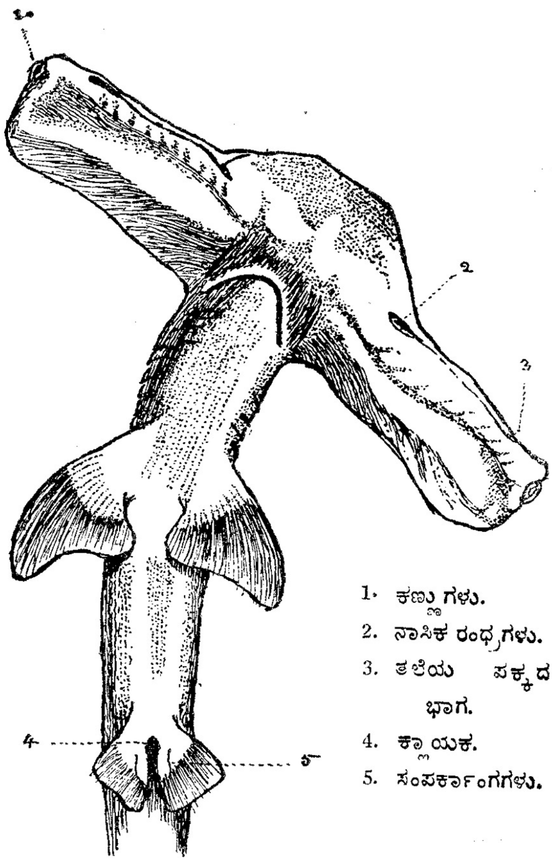
ಮೀನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿ. ಕೆರೆ, ಕಟ್ಟೆ, ಹಳ್ಳ, ಹೊಳೆ, ಸಾಗರ, ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದರೆ ಜೀವಿಸಲಾರವು. ಕಾರಣ ಅವು ಉಸಿರಾಡುವ ರೀತಿ. ನಾವು ಮತ್ತು ನಮ್ಮಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಸಿರಾಡಿ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳಂತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಸಿರಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರು (Gills) ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನಾವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದರೆ ಹೇಗೆ ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿ ಸಾಯುತ್ತೇವೆಯೋ ಹಾಗೇ ಮೀನುಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದರೆ ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿ ಸಾಯುತ್ತವೆ.

ಮೀನುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಘರ್ಷಣೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಚಲಿಸಲು ಅವುಗಳ ದೇಹ ನಯವಾದ ಕದುರಿನಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹವನ್ನು ತಲೆ, ನಡುಭಾಗ, ಬಾಲ ಎಂದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಇವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬಲಯುತವಾದ ಬಾಲವನ್ನು ಹೊಯ್ದಾಡಿಸಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹದಮೇಲೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಂತಿರುವ ರಚನೆಗಳಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ ಹೆಸರು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಈಜಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ, ಕೇವಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದೇಹವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಹುರುಪೆಗಳಿವೆ. ಇವು ಮನೆಯ ಹೆಂಚುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ತಲೆಯ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಇದೆ. ತಲೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಕಣ್ಣುಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಿವಿರು ಕೋಣೆಯು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿವಿರು ಕೋಣೆಯನ್ನು ಕಿವಿರು ಕವಚ (Operculum) ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ನಡುಭಾಗದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನಿಂದ ಬಾಲದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಎರಡು ಗೆರೆಗಳಿವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಪಾರ್ಶ್ವ ಪಂಕ್ತಿ (Lateral line) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಕೆಳಗಡೆ ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿವೆ. ಇವು ಮೀನಿನ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಕಡೆ ಇರುವ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಇದು ಒಂದು ಮಾದರಿ ಮೀನಿನ ಹೊರ ರಚನೆ. ಈ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮೀನುಗಳಿವೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಮೀನುಗಳಿವೆ. ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ನಡತೆಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಕೋಮಲಾಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳು (Cartilaginous fishes) ಮೂಳೆ ಮೀನುಗಳೆಂದು

(Bony fishes) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಮೀನುಗಳೆಂದು (Lung fishes) ಹೆಸರು. ಇವು ಕಿವಿರುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಕೋಮಲಾಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳು ಉಪ್ಪುನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಮೂಳೆಮೀನುಗಳು ಎರಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೋಮಲಾಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳು, ಗರಗಸದ ಮೀನುಗಳು, ಸುತ್ತಿಗೆತಲೆಯ ಮೀನುಗಳು, ರಶ್ಮಿ ಮೀನುಗಳು ಮುಂತಾದವು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ರಚನೆ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ವಿಷಯ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡೋಣ.



1. ಕಣ್ಣುಗಳು.
2. ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳು.
3. ತಲೆಯ ಪಕ್ಕದ ಭಾಗ.
4. ಕ್ಲಾಯಕ.
5. ಸಂಪರ್ಕಾಂಗಗಳು.

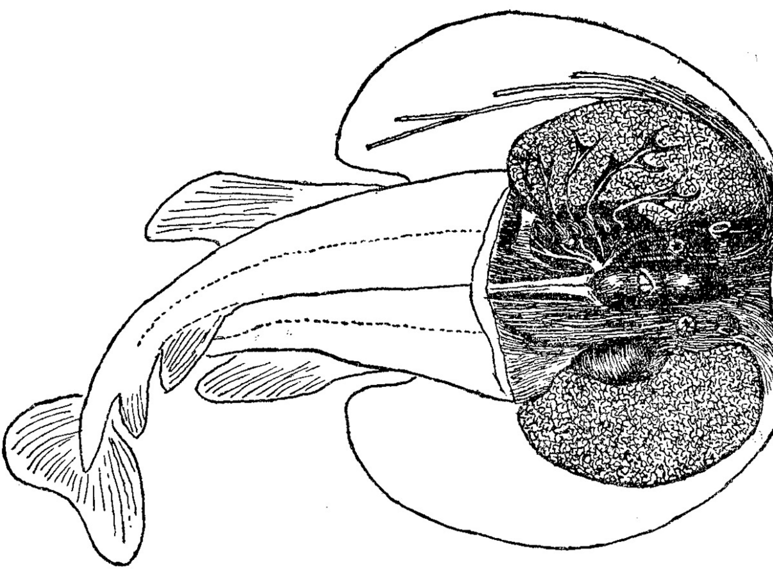
ಹುಲಿ ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನು (Tiger sharks) ಮತ್ತು **ಕತ್ತೆಕಿರುಬ ಶಾರ್ಕ್** (Zebra shark) ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (Stegostoma) ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಹುಲಿಗಳಿಗೆ, ಕತ್ತೆಕಿರುಬಗಳಿಗಿರುವಂತೆ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕಿಗಳು, ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇವೆ. ಇವು ೧೦—೧೫ ಅಡಿ ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಸುತ್ತಿಗೆ ತಲೆ ಮೀನು (Hammer headed shark or Zygaena) ಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಯು ಅಗಲವಾಗಿ

ಹಿಗ್ಗಿ ಸುತ್ತಿಗೆಯಂತೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ತಲೆಯ ಪಕ್ಕದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಇವು ಹೊಟ್ಟೆಬಾಕಗಳು ಮತ್ತು ಭಯಂಕರವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಇವನ್ನು ಕಂಡರೆ ನಾವಿಕರು ಬಹಳ ಹೆದರುತ್ತಾರೆ.

ಗರಗಸದ ಮೀನು (Saw fish-Pristis) ಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಯು ಉದ್ದವಾದ ಹಾಗೂ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಮೂತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಈ ಮೂತಿಯ ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಲವಾದ ೨೫ ಅಥವಾ ೩೫ ಜೊತೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಈ ಮೀನುಗಳು ೧೦ ರಿಂದ ೨೦ ಅಡಿಗಳವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಗರಗಸ ೬ ಅಡಿಗಳವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇವು ಬಲವಾದ ಪಕ್ಕದ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಎರಡಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮಾಂಸವನ್ನು ಸಿಗಿದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಮುದ್ರದ ದಡದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವರನ್ನು ಎರಡಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ.

ರಶ್ಮಿ ಮೀನು (Ray fish) ಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹ ದುಂಡಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಭುಜದ ಜೊತೆ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅಗಲವಾಗಿ ಹರಡಿ ತಲೆ ಮತ್ತು ನಡು ಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿ

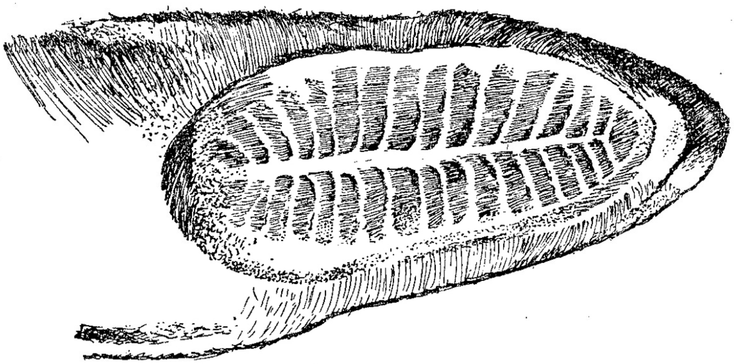


ರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ೭ ಅಥವಾ ೮ ಅಡಿಗಳ ಅಗಲದವರೆಗೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ರಶ್ಮಿ ಮೀನುಗಳು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದವು (Electric ray—Astrape ಮತ್ತು Narcius) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೂ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಉತ್ಪಾದನಾಂಗಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಆರು ಮೂಲೆಯಾಕಾರದ ' ಪ್ರಿಸಂ 'ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮೂಳೆ ಮೀನುಗಳು

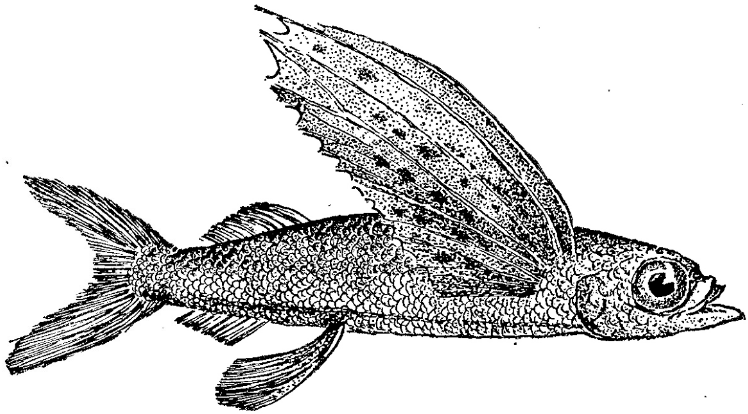
ಹೀರುಬಟ್ಟಲು ಮೀನು (Sucker fish-Echeneius)ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇತರ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಶಾರ್ಕ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅವು ಚಲಿಸಿದಾಗ ತಾವೂ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ತಾವಾಗಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಚಲಿಸಲಾರದೆ ಈ ನಡತೆಯನ್ನು



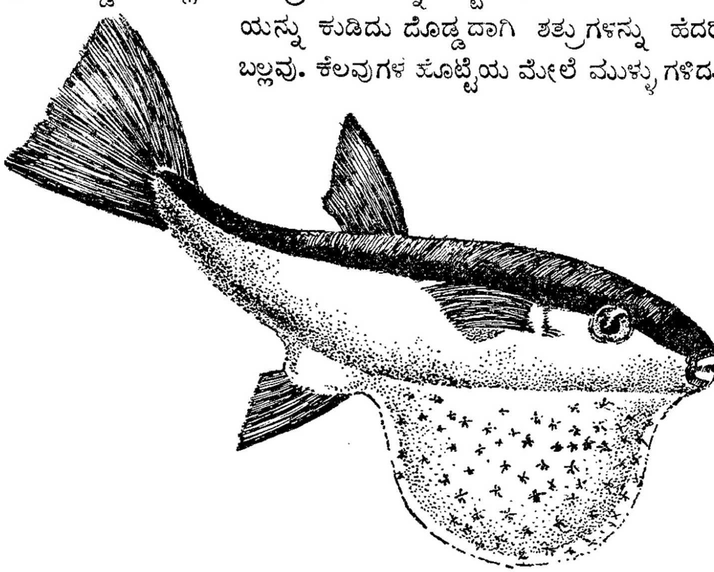
ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆ ಹೀರು ಒಟ್ಟಲಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇತರ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕ್ಯೂಬ ಮತ್ತು ಜಾನ್ಸಿಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರದ ಆಮೆಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಶಿಕ್ಷಣ ಕೊಟ್ಟು, ಅವುಗಳ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬಲವಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ಆಮೆ ಸಿಕ್ಕಿದಾಗ ಹೋಗಿ ಅವಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ತಂತಿಯನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಅದರ ಜೊತೆ ಆಮೆಯೂ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಆಮೆಯನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಬಹಳ ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಹಾರುವ ಮೀನು (Flying fishes-Exocoetus ಮತ್ತು Capsilurus) ಗಳಲ್ಲಿ

ಭುಜದ ಜೊತೆ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಹಳ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿವೆ. ಇವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಹಾರಿ ಕೆಳಗಿಳಿಯುವಾಗ ರೆಕ್ಕೆಯಂತಿರುವ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹರಡಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಾರಲು ಖಂಡಿತ ಸಹಾಯಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

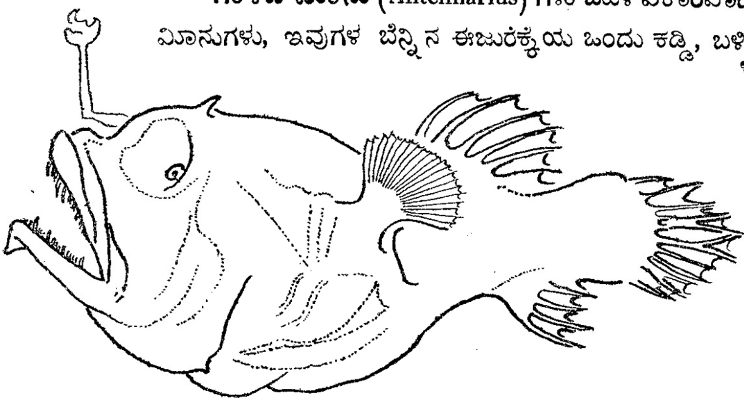


ಗ್ಲೋಬ್ ಮೀನು (Globe fish—Tetrodon) ಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟಲು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಬಲ್ಲದು. ಶತ್ರುಗಳು ಅದನ್ನು ಅಟ್ಟಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಾಗ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕುಡಿದು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಹೆದರಿಸಬಲ್ಲವು. ಕೆಲವುಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಮುಳ್ಳುಗಳಿದ್ದು,



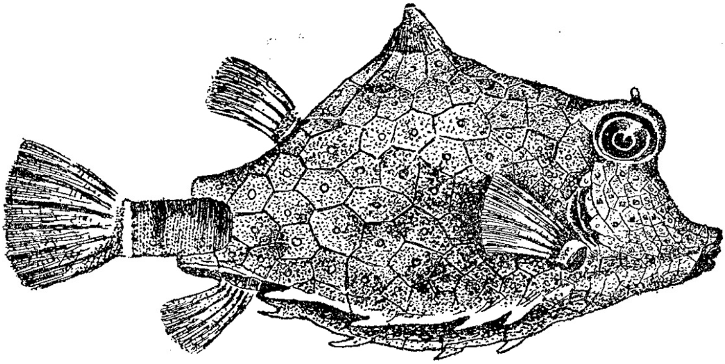
ಹೀಗೆ ಊದಿದಾಗ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಮುಳ್ಳುಹಂದಿಯ ಮುಳ್ಳುಗಳಂತೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತು ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಹೆದರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಗಾಳದ ಮೀನು (Antennarius) ಗಳು ಬಹಳ ವಿಕಾರವಾದ ಮೀನುಗಳು, ಇವುಗಳ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಒಂದು ಕಡ್ಡಿ, ಬಳ್ಳಿ

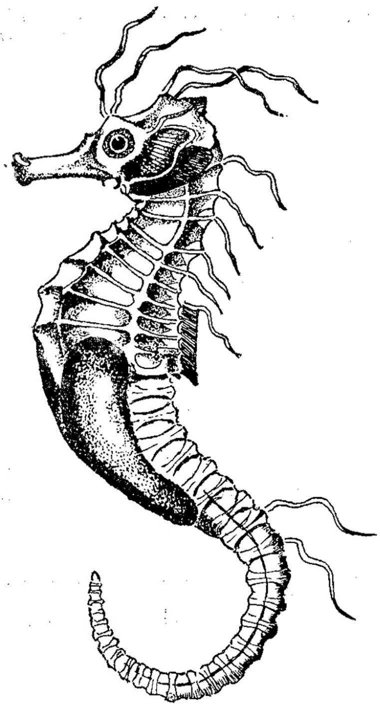


ಯಂತೆ ಬೆಳೆದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ದಪ್ಪನಾದ ಗಂಟಿನಂತಿದೆ. ಇವು ನೀರಿನ ಕೆಳಗೆ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಅವಿತಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಈ ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗಾಳ ಆಡಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಹುಳುವೆಂದು ಭ್ರಮಿಸಿ ಸಣ್ಣ ಮಿನುಗಳು ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಅವನ್ನು ಹಾರಿ ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಪೆಠಾರಿ ಮೀನು (Coffer fish Ostracion) ಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹವು ಬಲವಾದ ಆರು ಮೂಲೆಯ ಮೂಳೆ ತಟ್ಟೆಗಳಿಂದಾದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಗೆ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಇದರ ಶತ್ರುಗಳು ಇದನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಲಾರವು.



ಕಡಲು ಕುದುರೆ (Sea horse-Hippo campus) ಯ ದೇಹವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ, ಮೂಳೆ ತಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಇದರ ತಲೆಯು ಕುದುರೆಯ ಮುಖದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದರ ಬಾಲ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಈಜುವುದಿಲ್ಲ. ಸಮುದ್ರದ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷವಾದ ನಡತೆಯೆಂದರೆ, ಗಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಚೀಲವಿದೆ. ಇದರೊಳಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಅವು ಒಡೆದು, ಮರಿಯಾಗಿ, ಅವು ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೂ ಪಾಲಿಸುತ್ತವೆ.

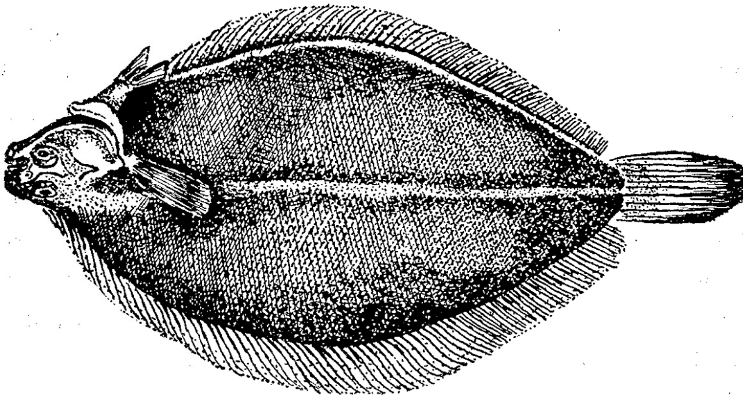


ಹಾವುಮೀನು (Eel Muraeua) ಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹವು ಹಾವಿನಂತೆ ತುಂಬ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ. ಬೆನ್ನನ ಭಾಗದ ಮೇಲಿರುವ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆ ಬಾಲವನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಒಡೆಯದಂತೆ ಹರಡಿದೆ. ಇವು ಉಪ್ಪು ನೀರು ಹಾಗೂ ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಅನಂತರ ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಸಿಹಿ ನೀರಿಗೆ ವಲಸೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಚಪ್ಪಟೆ ಮೀನುಗಳು (Flatfish—Psettodes) ಇವುಗಳು ಸಾಗರದ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಸೋಜಿಗದ ನಡತೆಯೆಂದರೆ ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳು ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಇರುವುದು. ಮರಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳಂತೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದು ಅನಂತರ ಮರಿ ಬೆಳದಂತೆ ಕಣ್ಣುಗಳು ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದು ಸನ್ನಿವೇಶದ ಪರಿಣಾಮ.

ಕಡಲು ಕುದುರೆಯಂತೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಡತೆಯನ್ನು ತೋರುವ ಮೀನುಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಸ್ಟಿಕಲ್ ಬ್ಯಾಕ್ (Stickle Back) ಮತ್ತು ಏರಿಯಸ್ ಜೆಲ್ಲ (Arius Jella) ಎಂಬುವು. ಮೊದಲನೆಯದರಲ್ಲಿ ಗಂಡು

ಮೀನು ನೀರು ಗಿಡಗಳಿಂದ ಗೂಡೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿ ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಅದರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ತಾನು ಅವು ಮರಿಗಳಾಗುವವರೆಗೆ ಊಟ, ವಿಶ್ರಾಂತಿಗಳನ್ನು ತೊರೆದು ಗೂಡನ್ನು ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ಗಂಡು



ಮೀನು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಮರಿಯಾಗುವವರೆಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬಾಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ತಮ್ಮ ಜೀವನದ ನಡತೆ, ಸುತ್ತಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ, ಅನೇಕ ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯ ಮೀನುಗಳಿವೆ. ಸಾಗರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಗಾಡಾಂಧಕಾರವಾವರಿಸಿದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂ ಪ್ರಕಾಶಾಂಗಗಳಿವೆ. ಇವು ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳಂತೆ ಬೆಳಗಿ ಬೆಳಕನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಸೋಜಿಗದ ಮೀನುಗಳಿವೆ.

ಎಚ್. ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್

ಸ್ವರ ಪದರಗಳು (*Vocal Cords*) ಕಂಪಿಸಲು ಮೆದುಳು ಕಾರಣ !

ಉಸಿರು ಹೊರ ಬೀಳುವಾಗ, ಗಾಳಿಯು ಗಂಟಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಥೈರೊ ಆರಿತೆನಾಯ್ಡ್ (Thyroarytenoid) ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಕಂಪನದಿಂದ ಸ್ವರ ಪದರಗಳು ಕಂಪಿಸಿ ಸ್ವರವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ—ಎಂಬುದು ಈಗಿನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಆದರೆ, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಕೆಲವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೈಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವುದೇನೆಂದರೆ; ಮೆದುಳಿನ ಕೆಲವು ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಮೂಲವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 'ಧ್ವನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ' (Voice box) ಪ್ರದೇಶದ ನರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಂದ ಸ್ವರ ಪದರಗಳು ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಶ್ವಾಸ ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಈ ಪದರಗಳು ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಗಾಳಿಯು ಸ್ವರವನ್ನು ಒಯ್ಯಲು ವಾಹಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಮಾತನಾಡುವುದು—ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಮೆದುಳಿನ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಮೂಲ. ಇವೆರಡರ ಪರಿಯೂ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಸ್ವರ ಪದರಗಳಿಂದಲೆ ಇವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮಾತನಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಒಬ್ಬನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅವನು ಕಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ಹಾಡಬಲ್ಲನು. ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸ್ವರ ಪದರಗಳು ಕಂಪಿಸಲು ಮೆದುಳು ಕಾರಣ ಎಂದು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ—ಎಂದು ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ವಿವಾದಾಸ್ಪದವಾಗಿದ್ದರೂ ಧ್ವನಿಯ ವಿಷಯವಾಗಿ ಹೊಸ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

(—'ಸೈನ್ಸ್ ನ್ಯೂಸ್ ಲೆಟರ್'—ಫೆಬ್ರುವರಿ 15, 1958.)

—ಸಂ : ಬಿ. ವಿ. ಸುಬ್ಬರಾಯಪ್ಪ

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ

ಅತ್ಯಂತ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳ ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು, ಕೆಲವು ಗ್ರಹಗಳ ಜೊತೆಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಜೊತೆಗೂ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಅದರ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಜನರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಪಾರವಾದ ವಸ್ತುವೇ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಭೂಮಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಮಹಿಮೆಯು ಇದೆ. ಇದರ ವಿಷಯವನ್ನು ಅಪರಿಮಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬಹುದಾದರೂ, ಈ ಪುಟ್ಟ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಈ ಭೂಮಿಯ ವಿಚಾರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ಯೋತಿರ್ವಿಜ್ಞಾನ (Astronomy) ದಿಂದಲೂ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ (Geology) ದಿಂದಲೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದರ ಆಕಾರವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದು, ಅದು ಯಾವ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಆ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೇಳಬಹುದು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವು ಯಾವುದೆಂದರೆ ಶಿಲಾಭಾಗ (Lithosphere), ಜಲಮಂಡಲ (Hydrosphere) ಮತ್ತು ವಾಯುಮಂಡಲ (Atmosphere) ಗಳು. ಈ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿಗಿರುವ ಗುಣವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ, ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೂ ಅರಿತು ಇವೆಲ್ಲಾ ಮನುಷ್ಯರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ, ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಬೆಳಸಿ, ಜೀವನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿರುವುದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳೇ ಮುಖ್ಯಾಧಾರವಾಗಿವೆ.

ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುವ ಈ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೆಲವು ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಗಳೂ ಸಂಭವಿಸುವುದುಂಟು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳನ್ನೂ, ಭೂಕಂಪಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಸಹಾಯವೂ ದೊರಕಿದೆ. ಇವುಗಳು ದೂರದಿಂದ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಪಾರವಾದ ದೃಶ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ, ಯಾರೂ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಪೇಕ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅವು ಪ್ರಕೃತಿಯ

ಅದ್ಭುತವಾದ ದೃಶ್ಯಗಳೆನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಹಾನಿಕರವಾಗಿದ್ದರೂ, ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಗಂಧಕ, ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥ ಗಳನ್ನು ಎರಚುವುದರಿಂದ, ಎಷ್ಟು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ ತಿಳಿಯ ಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಬಂಡೆಗಳು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕೆಲವು ಶಾಸನಗಳು (Fossils) ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯ ಹಿಂದಿನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ನಮಗೆ ವಿಶದಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯಾಧಾರ ಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ತರಹ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣ ಬಹುದು.

ಇವಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ಮಾಡುವವರು, ಇತರ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಜಲಪಾತ ಗಳನ್ನೂ, ನದಿಗಳನ್ನೂ, ಪರ್ವತಗಳನ್ನೂ, ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದರಿಂದ, ನಾವು ಅವುಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಅನುಕೂಲವೋ ಅಥವಾ ಅನಾನುಕೂಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಲ್ಲದೆ, ಅವು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕುತೂಹಲಿಗಳಾಗುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು ಸುಮಾರು ೮೦೦೦ ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ಅಗಲವುಳ್ಳ ಒಂದು ಗೋಳದಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಅಗಲವು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯು ನಿಲ್ಲದೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದೇ ಕಾರಣ. ಯಾವ ಪದಾರ್ಥವು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಸುತ್ತು ತ್ತದೋ, ಅದು (Centrifugal Force) ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಬಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಪ್ರತಿ ದಿವಸವೂ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಸಲವೂ, ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಲ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಬಲವು ಉಂಟಾಗಿ, ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ, ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಿರುಗುವ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಚಂದ್ರಗ್ರಹವು ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ. ತಿಂಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸಲವಾದರೂ ನಾವು ಪೂರ್ಣಚಂದ್ರನನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವಾಗ, ಚಂದ್ರಗ್ರಹವೂ ಭೂಮಿಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಬರುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ

ಅತ್ಯಂತ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳ ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು, ಕೆಲವು ಗ್ರಹಗಳ ಜೊತೆಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಜೊತೆಗೂ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಅದರ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಜನರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಪಾರವಾದ ವಸ್ತುವೇ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಭೂಮಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಮಹಿಮೆಯು ಇದೆ. ಇದರ ವಿಷಯವನ್ನು ಅಪರಿಮಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬಹುದಾದರೂ, ಈ ಪುಟ್ಟ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಈ ಭೂಮಿಯ ವಿಚಾರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ಯೋತಿರ್ವಿಜ್ಞಾನ (Astronomy) ದಿಂದಲೂ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ (Geology) ದಿಂದಲೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದರ ಆಕಾರವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದು, ಅದು ಯಾವ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಆ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೇಳಬಹುದು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವು ಯಾವುದೆಂದರೆ ಶಿಲಾಭಾಗ (Lithosphere), ಜಲಮಂಡಲ (Hydrosphere) ಮತ್ತು ವಾಯುಮಂಡಲ (Atmosphere) ಗಳು. ಈ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿಗಿರುವ ಗುಣವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ, ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೂ ಅರಿತು ಇವೆಲ್ಲಾ ಮನುಷ್ಯರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ, ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಬೆಳಸಿ, ಜೀವನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿರುವುದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳೇ ಮುಖ್ಯಾಧಾರವಾಗಿವೆ.

ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುವ ಈ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೆಲವು ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಗಳೂ ಸಂಭವಿಸುವುದುಂಟು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳನ್ನೂ, ಭೂಕಂಪಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಸಹಾಯವೂ ದೊರಕಿದೆ. ಇವುಗಳು ದೂರದಿಂದ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಪಾರವಾದ ದೃಶ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ, ಯಾರೂ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಪೇಕ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅವು ಪ್ರಕೃತಿಯ

ಭೂಮಿಯಂತೆ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳೂ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಒಂದೊಂದು ಗ್ರಹಕ್ಕೂ, ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ಇರುವ ದೂರವು, ಆ ಗ್ರಹಗಳು ತಿರುಗುವಾಗ ಬೇರೆಯಾಗುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಒಂದೊಂದು ಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಇರುವ ಗಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಲೂ, ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವಸವು ಎಲ್ಲಾ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದಕ್ಕೆ, ಆ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಯು ಮತ್ತು ಇತರ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವಾಗ, ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿಯೇ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಜಾನ್‌ಕೆಪ್ಲರ್ ಎಂಬಾತನು ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾನೆ. ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಅನುಭವಿಸುವ ಕಾಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಭೂಮಿಯು ಸುತ್ತುವುದೇ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುಮಂಡಲ, ಜಲಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಶಿಲಾ ಭಾಗಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ನಮಗೆ ಸಹಾಯವು ದೊರಕಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಸ್ರಾರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ "ಅಯನೋಸ್ಫಿಯರ್" ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹೊರೆಯುಳ್ಳ "ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್" ಎಂಬ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಗುಣವಿದೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ, ಈ ಕಣಗಳು ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರದಿಂದ ಬರುವ ಅಂದೋಲನವನ್ನು ತಡೆದು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಕಾರಣ, ಈ ಪ್ರದೇಶವು ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಒಳ್ಳೆಯ ಜಾಗ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ.

ಜಲಮಂಡಲದಿಂದ ನಾವು ಮಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವರ್ಣಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಸಮುದ್ರವು ನಮಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಲವಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪ್ಪು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ನದಿಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಅನುಕೂಲ ಅನಾನುಕೂಲಗಳೆರಡೂ ಉಂಟು. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನದಿಗಳು ಬಹಳ ವೇಗದಿಂದ ಹರಿದು, ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಯ್ದು ಗುಡ್ಡೆ ಹಾಕುವುದುಂಟು. ಮೆತ್ತಗಿರುವ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದಾಗ, ಅಲ್ಲಿಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕೊರೆದು ಹಳ್ಳತಿಟ್ಟುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ತರಹ (Erosion) ಕೊರೆಯುವಿಕೆಯಿಂದ, ಹಾನಿಯೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ,

ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನದಿಯು ಹರಿದಾಗ, ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಕರಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸುಂದರವಾದ ಕಣಿವೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನ ಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೂ, ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಭವ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಅನೇಕರು ನೋಡಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಆಯಾ ಭೂಮಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು "**ಸ್ಟಾಲಕ್ಟೈಟು**"ಗಳೆಂಬುದಾಗಿಯೂ, '**ಸ್ಟಾಲಗ್ಮೈಟು**'ಗಳೆಂಬುದಾಗಿಯೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸರೋವರ, ಕೆರೆ, ಕುಂಟೆ, ಭಾವಿಗಳಿಂದ ನಾವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಮಂಡಲವೂ ಬಹಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದುದು.

ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗವಾಗಿರುವುದು ಭೂಮಂಡಲ. ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವುದು ನಮ್ಮ ಅನುಭವದಲ್ಲಿದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವು ಭೂಮಂಡಲದಲ್ಲೇ ದೊರಕುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದೊರಕುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೀಲಿಯಮ್ ಎಂಬ ಜಡ ಅನಿಲವನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ, ಅದು ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಒಂದೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವೂ, ಅನೇಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ. ಈಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ನೂರು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಹಾಗೆಯೇ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಸಿಕ್ಕುವುದಕ್ಕೆ ಅವುಗಳು, ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯದಿಲ್ಲದಿರುವುದೇ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ. ಚಿನ್ನ, ಗಂಧಕ, ವಜ್ರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ವಜ್ರಗಳಿಗಿರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಹೊಳಪು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಎಷ್ಟು ದಿವಸಗಳವರಿಗಾದರೂ ಕೆಡದೆ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಉತ್ತಮ ಲಕ್ಷಣ, ಇವು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ, ನಾನು ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ, ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳು ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿ, ಹೊಸ

ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವುದುಂಟು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಾದ ಸ್ಫಟಿಕಾಕೃತಿಯುಂಟು. ಅವುಗಳನ್ನು ಖನಿಜಗಳೆಂದು (Minerals) ಕರೆಯು ತ್ತಾರೆ. ಈ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಅಭ್ರಕವನ್ನೂ (Mica), ನಾವು ಪ್ರತಿದಿವಸವೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪ್ಪನ್ನೂ (Rock salt), ಕೆಲವು ರತ್ನಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ (Gemstones), ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ, ಅಭ್ರಕದಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಲೋಹವೂ, ಉಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಮ್ ಲೋಹವೂ, ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಲೋಹವೂ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್, ಕಬ್ಬಿಣ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಸೋಡಿಯಮ್ ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಲೋಹಗಳೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಳೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇವೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು ಶಿಲಾಭಾಗವೇ. ಇದರ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್ ಲೋಹಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಅಡಗಿವೆ. ಈ ಎರಡು ಲೋಹಗಳಿಗೂ, ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Magnetism) ಪಡೆಯುವ ಸ್ವಭಾವವು ಇರುವುದರಿಂದ ಇವು ಇರುವ ಭೂಮಿ ಯನ್ನು ನಾವು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸೂಜಿಗಲ್ಲೇ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಆದುದ ರಿಂದಲೇ, ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ನಾವು ಒಂದು ಕಾಂತಸೂಜಿ ಯನ್ನು (Magnetic needle) ಇಟ್ಟರೆ, ಅದು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು, ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು.

ಈ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿ ಸೋಣ. ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಅಪರಿಮಿತವಾದ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಆಗಾಗ್ಯೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಹೊರಗಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಂಟಾಗುವ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯ ನಾನಾ ವಿಭಾಗಗಳು, ನದಿ, ತೊರೆ, ಗಾಳಿ, ಹರಿಯುವ ಮಂಜು ಗೆಡ್ಡೆ (Glaciers) ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಕಾರಕಗಳಿಂದ ಕೊರೆಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಮರಳು, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟು ಗುಡ್ಡೆ ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾದ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ, ಪರ್ವತದ ಸೀಮೆಯು ಬಯಲಾಗಿಯೂ, ಬಯಲು ಬೆಟ್ಟ

ವಾಗಿಯೂ ಆಗುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರೋಧವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವುದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳು ಒತ್ತಡದಿಂದ ನೂಕಲ್ಪಟ್ಟು, ಒತ್ತಡವು ಮಿತಿಮೀರಿದಾಗ ಭೂಮಿಯ ಕೆಲವು ಭಾಗವು ಅಲ್ಲಾಡುವುದು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಹಜ. ಈ ರೀತಿಯಾದ ಭೂಕಂಪಕ್ಕೆ (Earthquakes) ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ಒತ್ತಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಕಾರಣವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಕಂಪದಿಂದ ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಒಳಭಾಗದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿದರೂ, ಮೇಲಿರುವ ಜನರಿಗೆ ಇದು ಹಾನಿಕರವೇ. ಇದಲ್ಲದೆ, ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳು ಸೇರಿ, ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಅನಿಲಗಳ ಒತ್ತಡವು ಮಿತಿಮೀರಿ, ಭೂಮಿಯು ಸೀಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೂಲಕ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಯೂ (Lava) ಅನಿಲಗಳೂ, ನೀರಿನ ಹಬೆಯೂ, ಬೂದಿಯೂ, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಚಿಲುಮೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಒಂದು ಚೂಪಾಗಿರುವ ಬೆಟ್ಟದೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳನ್ನು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳೆಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ (Volcanoes). ಇವು ಬೆಂಕಿಯನ್ನೂ ಸುಡುವ ದ್ರವ ರೂಪದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ, ನೀರಿನ ಹಬೆಯನ್ನೂ ಕಾರುವುದರಿಂದ, ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಕೆಲವು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಬೇಗನೆ ಅಡಗಿದರೂ, ಅತಿ ಭಯಂಕರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಾಗಲೇ ಬಂಡೆಗಳು ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ಸಿಡಿಯುವುದರಿಂದ, ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದಿವಸಗಳಿದ್ದರೂ, ಅಷ್ಟು ಭಯಂಕರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜನಾಂಗದ ವಾಸಕ್ಕೆ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ದೊರಕದಿದ್ದರೂ, ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಗಂಧಕವನ್ನೂ ಪಡೆದು ಜನರು ಉಪಯೋಗ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ರೀತಿಯಾದ ಅನೇಕ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಮಳೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೂ, ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ರಂಜಕ, ಪೊಟಾಸಿಯಮ್, ಸಾರಜನಕ, ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿ, ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿರುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಅನುಭವದಲ್ಲಿದೆ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಭೂಮಿಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸದಿದ್ದರೆ, ಲೋಪವಾದೀತು. ಅದೇನೆಂದರೆ, ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಂದು

ಸ್ವಭಾವಿಕವಾದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯೇ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಏನನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದೋ, ಅವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಲೆಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ, ಅದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಿಳಿಸುವರೋ, ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪದ ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸುವಾಗಲೂ, ಅದು ಅಲೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ, ಎಂದು "ಸೈಸ್ಮೊಗ್ರಾಫ್" (Scismograph) ಎಂಬ ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಯಿಂದಲೇ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಜ್ರವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥ. ಕೃತಕ ವಜ್ರವನ್ನು ಮಾಯ್ಸನ್ (Moisson) ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಇದ್ದಲಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಈ ವಜ್ರವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಜ್ರದಷ್ಟು ಶ್ರೇಷ್ಠವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಜ್ರವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಬಹುದು ಎಂಬುವುದಕ್ಕೆ ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಯು ಒಂದು ನಿದರ್ಶನ ವಾಗಿದೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಹೊರಪಟ್ಟಿರುವ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ವಿಚಾರವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಈ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಪಾರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೂ, ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೂ (Transmutation) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕೆಲವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ ಮೂಲಾಧಾರ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ 'ರೇಡಿಯಮ್' ಮತ್ತು 'ಯುರೇನಿಯಮ್' ಲೋಹಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳು ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಅವು ಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿರುವ 'ರೇಡಿಯೋ ಆಕ್ಟಿವಿಟಿ' (Radio activity) ಎಂಬ ಕಿರಣ ಉತ್ಪಾದನಾ ಶಕ್ತಿಯೇ ಕಾರಣ. ಈ ರೀತಿಯಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಸ ಲೋಹಗಳೂ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ, ಈ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ದೊರಕಿದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳಿಂದ, ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು, ಅದನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಹೊಸ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೂ, ಈ ವಿಧಾನವು ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ತಳಹದಿ. ಈ

ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ಅಲ್ಲದೆ, ವಿಶ್ವದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುವುದಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಿದೆ. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿಗೆ, ಅವನಲ್ಲಿರುವ ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ, ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯೇ ಕಾರಣ. ಈ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲತತ್ವವೇನೆಂದರೆ, ಒಂದು ಭಾರವಾದ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ, ಕಡಿಮೆ ತೂಕವುಳ್ಳ ಬೇರೊಂದು ಪರಮಾಣುವು ಬಂದರೆ, ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೋದ ಸ್ವಲ್ಪ ತೂಕವೂ ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುವುದು. ಈ ತತ್ವದ ಕಾರಣಕರ್ತರಾದ ಆಲಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ನರು ಮಹಾಪುರುಷರೇ ಸರಿ.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಮಹಿಮೆಗಳುಳ್ಳ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು ಮಾನವನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾದ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೂ ತಳಹದಿ ಹಾಕಿದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಈಗ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ಸಂಭವಗಣಿತ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣ ಶಾಸ್ತ್ರ

(Probability and Statistics)

ನಿರೀಕ್ಷೆ ಮಾನವಸಹಜ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಚಳಿಗಾಲ ಕಳೆಯುತ್ತ, ಬಂದಂತೆ ಬೇಸಗೆಯನ್ನೂ, ಬೇಸಗೆಯ ಉಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಮಳೆಯನ್ನೂ ನಿರೀಕ್ಷಿಸತೊಡಗುತ್ತೇವೆ. ಚನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿಲು ಕಾದ ದಿನ ಸಂಜೆಯನಂತರ ಸಂಚಾರ ಹೊರಡುವಾಗ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಯ ಬುದ್ಧಿಯುಳ್ಳವರು ಕೊಡೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡೇ ಹೊರಡುತ್ತಾರೆ, ಮಳೆ ಬರುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಖರತೆಯಿಲ್ಲದೆ, ವಿಷಯದ ಆಗಹೋಗುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಏನನ್ನೂ ಹೇಳಲಾರದಾಗಲೇ ನಿರೀಕ್ಷೆಯ ಹುಟ್ಟು. ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕುಳಿತವರೆಲ್ಲಾ ಪಾಸಾಗಲೇಬೇಕು—ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಪಾಸುಮಾಡಿಸಲೇ ಬೇಕು—ಎಂದು ನಿಯಮವೊಂದೇರ್ಪಟ್ಟರೆ ಫಲಿತಾಂಶದ ಪ್ರಕಟನೆಯ ಜೆಂಬಿಡಿದು ಬರುವ (? ಮುನ್ನ ಇರುವ!) ನಿರೀಕ್ಷೆ, ಪ್ರಿಯ ಆತಂಕಗಳು ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತವೆ.

'ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಏನನ್ನೂ ಹೇಳಲಾರದಾಗಲೇ ನಿರೀಕ್ಷೆಯ ಹುಟ್ಟು' ಎಂದೆವಲ್ಲವೆ? ಇಲ್ಲಿ 'ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ' ಎಂಬ ಪದದ ಮುಖ್ಯತೆ ಏನು? ಆ ಪದವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿಬಿಟ್ಟರೆ 'ಏನನ್ನೂ ಹೇಳಲಾರದಾಗಲೇ ನಿರೀಕ್ಷೆಯ ಹುಟ್ಟು' ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ಅರ್ಥ ಇದೆಯೆ? ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪರೀಕ್ಷೆಯೇನೋ ನಡೆಯಿತು; ಆದರೆ ಫಲಿತಾಂಶವು ಹೊರಬೀಳುವುದಿರಲಿ, 'ಆ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ದಂಡ; ಅವು ಶುದ್ಧ ಅಪ್ರಯೋಜಕಗಳು' ಎಂದು ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟದೆಯೇ ಮೂಲೆಗೆಸೆದರನ್ನಿ. ಆಗಲೂ ಫಲಿತಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ 'ನಿರೀಕ್ಷೆ'ಯಿದ್ದೀತೆ? ಇಲ್ಲವಷ್ಟೆ?

ಎಂದರೆ, ಘಟನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವಾರು ಫಲಿತಗಳ ಪೈಕಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಯಾವುದು ಫಲಿಸುವುದೆಂದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಾಗ, ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಘಟಿಸಲೇಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ 'ಈ ರೀತಿ ಫಲಿಸೀತು' ಎಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಸಾಧ್ಯ. ಹಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ 'ನಿರೀಕ್ಷೆ'ಗೆ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ ನಿರೀಕ್ಷೆಯ ವಿಮರ್ಶೆ ಇಷ್ಟು ಸುಲಭದಲ್ಲೇ ಮುಗಿಯುವಂಥದೆ? ಮತ್ತೆ ಮೇಲಿನ ನಿದರ್ಶನಕ್ಕೇ ಬರೋಣ. ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ

ಬಗ್ಗೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವರು 'ಪಾಸಾದೀತು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ; ಕೆಲವರು 'ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆಯಲ್ಲೇ ಪಾಸಾದೀತು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ; ಇನ್ನೂ ಹಲವರು, 'ಪಾಸಾದರೆ ಅದೃಷ್ಟ ಆಗುವುದೇನೋ ಫೇಲೇ' ಎಂದು ನಿಶ್ಚಿಂತೆಯಿಂದ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಇವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಫೇಲಾಗಬೇಕು, ಪಾಸಾಗಬೇಕು, ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆಯಲ್ಲೇ ಪಾಸಾಗಬೇಕು—ಎಂಬ ಮೂರರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಫಲಿಸಲೇ ಬೇಕು. ಒಮ್ಮೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬನನ್ನು ಕುರಿತು ಹಿತೈಷಿಗಳು, 'ಏನಯ್ಯಾ, ಹೇಗೆ ಓದುತ್ತಿದ್ದೀ? Rank ಗೀಂಕ್ ಬರುತ್ತೋ?' ಎಂದರಂತೆ. ಹುಡುಗ, ಬಲು ಚೂಟಿ ನೋಡಿ, 'ಗ್ಯಾರಂಟಿ ಸಾರ್, ಅದರಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವೇ ಇಲ್ಲ' ಎಂದ. ಮುಂದೆ, ಫಲಿತಾಂಶ ಪ್ರಕಟವಾದಾಗ ಹೊರಬಿತ್ತು, ಹುಡುಗನ ಬಂಡವಾಳ. ಹಿತೈಷಿಗಳು, ಮತ್ತೆ ಸಿಕ್ಕಿದಾಗ ಕೇಳಿದರಂತೆ: 'ಏನಯ್ಯಾ, ರ್‍ಯಾಂಕ್ ಬರುತ್ತೆಂತ ಬುರುಡೆ ಬಿಟ್ಟೆಯಲ್ಲ; ಈಗ ನೋಡಿದರೆ ಫೇಲಾಗಿದ್ದೀ' ಎಂದು. ಹುಡುಗನ ಉತ್ತರ ಸಿದ್ಧವಾಗೇ ಇತ್ತು; 'ನಾನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೇ ಆಗಿದೆ ಸಾರ್. ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕೂತಿದ್ದವರಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ನನ್ನದೇ ಕೊನೇ ರ್‍ಯಾಂಕು. ನಾನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕೂತು ಉತ್ತರ ಬರೆದಿದ್ದೆ.' ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕುಳಿತಮೇಲೆ, ಕುಳಿತು ಉತ್ತರ ಬರೆದಮೇಲೆ, ರ್‍ಯಾಂಕೇನೋ ಕೈತಪ್ಪುವಂತೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು, ಮೊದಲಿನದಲ್ಲವಾದರೆ ಕೊನೆಯ ರ್‍ಯಾಂಕನ್ನಾದರೂ ಪಡೆದೇ ಪಡೆಯಬೇಕು. ರ್‍ಯಾಂಕ್ ಬರುವುದೆಂದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಯಾವ ರ್‍ಯಾಂಕು? ಎಷ್ಟನೆಯದು? ಎಂದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಿರೀಕ್ಷೆಯ ನದಿ ಬತ್ತಿಹೋಗುವುದು.

ವಿವಿಧ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಭವಿಸಲೇ ಬೇಕಾದಾಗಲೂ ಎಲ್ಲ ಫಲಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಇರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಪಗಡೆ ಆಡುವಾಗ ಕಾಯಿ ಕೊಡಬೇಕಾದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದುಗಕ್ಕೆ, ಹನ್ನೆರಡಕ್ಕೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ; ಏಳಕ್ಕೆ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಪಗಡೆಯ ದಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ 'ಗರ'ಗಳು 1, 3, 4, ಮತ್ತು 6 ಮಾತ್ರ. ಆದ್ದರಿಂದ ದಾಳಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಅವುಗಳು ತೋರುವ 'ಗರ'ಗಳು—ಎಂದರೆ ಬೀಳುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು—$1+1$, $1+3$, $1+4$, $1+6$, ... $6+6$; ಅರ್ಥಾತ್ 2, 4, 5, 7, 4, 6, 7, 9, 5, 7, 8, 10, 7, 9, 10 ಮತ್ತು 12—ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆಗಿರಲೇಬೇಕು. ಒಳ್ಳೆಯ ದಾಳಗಳಾದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊಂದನ್ನೂ ಮತ್ತಾವ ಗರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಎದುರುಗೊಳ್ಳುವಂತಿಲ್ಲ, ಎಂದರೆ ಈ ಹದಿನಾರು ಗರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊಂದು ಬೀಳುವ ಸಂಭವವೂ

ಮತ್ತಾವುದರ ಸಂಭವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದಲ್ಲ; ಅವು ಸಮಾನಸಂಭವಿಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗರ '2' ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಇದೆ. ಗರ '7', 1 + 6; 3 + 4, 4 + 3, 6 + 1, ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದಾಳಗಳ ನಡುವಣ ಭೇದವನ್ನು ಮರೆತು ಒಟ್ಟು ಬಿದ್ದ ಗರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗಮನಿಸುವಲ್ಲಿ ಗರ 2 ಬೀಳುವುದೆಂಬುದಕ್ಕಿಂತ ಗರ 7 ಬೀಳುವುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಹೆಚ್ಚಿನದು. ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಎದುರಾಳಿಗೆ ಗರ 7 ಬೀಳುವುದಕ್ಕಿಂತ 2 ಬೀಳುವ ಸಂಭವ ಕಡಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 7 ಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಕೊಡುವುದಕ್ಕಿಂತ 2 ಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಕೊಟ್ಟರೆ ಎದುರಾಳಿಯು ಕಾಯಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವ ಕಡಮೆ; ನಮ್ಮ ಕಾಯಿ ತಲೆಯುಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು.

ಇಲ್ಲಿ ನಾವು 'ನಿರೀಕ್ಷೆ' ಮತ್ತು 'ಸಂಭವ' ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ಭೇದವೆಣಿಸೆವು. ಆದರೆ ಇತರ ಎಷ್ಟೋ ಪದಗಳು ಹೇಗೋ ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಪದಗಳೂ ಪಾರಿಭಾಷಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಯುಕ್ತವಾದಾಗ ತಮ್ಮ ದಿನ ಬಳಕೆಯ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿನ ಅಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಕೊಂಡು ಖಚಿತವಾದ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಸಂಭವತೆಯೆಂದರೇನು ?

ನಾಣ್ಯವೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿಮ್ಮಿದೆವೆನ್ನಿ. ಅದು ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ, head ಆಗಿ, ಬೀಳುತ್ತದೋ, ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ, tail ಆಗಿ, ಬೀಳುತ್ತದೋ ಎಂದು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಲಾದೀತೆ? ಆದರೂ ನೂರುಬಾರಿ ಹಾಗೆ ಚಿಮ್ಮಿದೆವೆನ್ನಿ, ಆಗ ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶ ಹೇಗಿದ್ದೀತು? ಅರ್ಥಾತ್, ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ head ಎಷ್ಟು? tail ಎಷ್ಟು?

ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ 'ಎಲ್ಲಾ ಬರೀ ಹೆಡ್‌ಗಳೇ ಬಿದ್ದುವು' ಎಂದರೆ ನೀವು ನಂಬುತ್ತೀರಾ? ಇಲ್ಲ. 'ಛೆ! ಹಾಗೂ ಉಂಟೆ?' ಎನ್ನುತ್ತೀರಿ. 'ಹೋಗಲಿ, ಎಲ್ಲೋ ತಪ್ಪಿರಬಹುದು; 90 ಓ 95 ಓ Heads ಐದೋ ಹತ್ತೋ Tails' ಎಂದರೆ? ಆಗಲೂ ನಂಬಲಾರಿರಿ. 80 Heads, 20 Tails ನ್ನೂ ಒಪ್ಪುವುದು ಕಷ್ಟ. ಏನೋ 55-60 Heads, 40-45 Tails ಎಂದರೆ ನಂಬೀರಿ. 100 ರ ಬದಲು 1000 ಬಾರಿ ಚಿಮ್ಮಿದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಎಂದರೆ 400-450 Tails, 550-600 Heads ಎಂದರೆ ಅದೂ ಅಷ್ಟು ನಂಬಲರ್ಹವಾಗಿ ತೋರದು. ಸುಮಾರು 520-550 Heads, 450-480 Tails ಎಂದರೆ ನಂಬಬಹುದು.

ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ? ಸಾವಿರ ಚಿಮ್ಮಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ ತಲೆಮೇಲಾಗಿಯೇ ಏಕೆ ಬಿದ್ದಿರ

ಬಾರದು? ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯ ಕತೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತಾರಲ್ಲ, ಹಾಗೆ ಮೊದಲಬಾರಿ ಚಿಮ್ಮಿದಾಗ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬಿತ್ತು ಎನ್ನಿ. ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ಚಿಮ್ಮಿದಾಗ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬಿತ್ತು; ಮೂರನೆಯ ಬಾರಿ ಚಿಮ್ಮಿದಾಗ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬಿತ್ತು; . . . ಏಕಿರಬಾರದು?

'ಇರಬಹುದು, ಆದರೆ ಇಲ್ಲ, ಅಷ್ಟೆ;' ಎನ್ನುತ್ತೀರೇನೋ, ಅಲ್ಲವೆ? ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿಯೇನೋ ಹೀಗೆಂದು ನೀವು ಸಾಧಿಸಲಾರಿರಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಲ್ಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಅನುಗಮನ (Inductive) ರೀತಿಯದು. ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟೋ ತೊಡಕುಗಳು ಏಳುತ್ತವೆ.

ಮುದುಕಿಯು ಜಂಬದ ಕತೆ ಗೊತ್ತಷ್ಟೆ? ದಿನವೂ ತನ್ನ ಕೋಳಿ ಕೂಗಿದಾಗ ಎಚ್ಚತ್ತು ಬೆಳಗಾದುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದ ಮುದುಕಿಯು ತನ್ನ ಕೋಳಿ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಕೂಗಿದರೇ ಊರಿಗೆ ಬೆಳಗಾಗುವುದು ಎಂದುಕೊಂಡಳಂತೆ. ಹಾಗೆ ಹಿಂದೆಯೆಲ್ಲಾ Heads ಬಿತ್ತು, ಈಗಲೂ ಹೆಡ್ಡೇ ಬೀಳಬೇಕು—ಎಂದಾಗಲಿ ಹಿಂದೆಯೆಲ್ಲಾ Heads ಏ ಬಿದ್ದಿರುವುದರಿಂದ ಈಗ Tail ಬೀಳಬೇಕು—ಎಂದಾಗಲಿ ಎನ್ನುವುದು ಸಲ್ಲದು. ಈ ಬಾರಿಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ, ಅದರಲ್ಲಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮಗುದೊಂದರಲ್ಲಿ, ಹಾಗೆ ಆಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇಂದು ಈಗ ಅದು ಸಂಘಟಿಸಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಹಾಗೆ ಆಗುವುದೇ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಲಾರೆವು.

ಆದರೂ, ಈ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ಎನಿಸಿಕೆಗಳು ಪ್ರಾತಿಭಾಸಕವಾಗಿ ರೂಢಮೂಲವಾಗಿಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಘಟನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವಾರು ಫಲಿತಗಳಲ್ಲೊಂದು ಸಂಘಟಿಸಲೇಬೇಕಾಗಿದ್ದು ಆ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಮತ್ತೇನೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಾಗ ಆ ಫಲಿತಗಳು ಸಮಾನ ಸಂಭವಿಗಳೆಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ; ಅವುಗಳು ಘಟಿಸುವ ಸಂಭವತೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಪರಸ್ಪರ ಸಮ ಎಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

ಹಾಗೆಯೇ, ಚಿಮ್ಮುವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಚಿಮ್ಮಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ನಾಣ್ಯವು ಯಾವರೀತಿ ಬೀಳುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಚಲನನಿಯಮಾನುಸಾರವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಮೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ (ತತ್ವತಃ) ಆದರೂ ಹೇಳಬಹುದೆಂದೇ ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸತೊಡಗಿದಂತೆ ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಯು ಪೂರ್ಣ ನಿರ್ಧಾರಣವೇ ಬಹಳ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ, ಚಿಮ್ಮುವ ವೇಗ, ದಿಕ್ಕು ಮುಂತಾದ ಹಲವು ಹನ್ನೊಂದು ಕಾರಣಗಳ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕತೆ (Randomness) ಯಿಂದಾಗಿ, ನಾಣ್ಯದ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಬೇಕೆಂದೇ ಒಂದೆಡೆಗೆ ಪಲ್ಲಟಿಸಿ ಅದನ್ನು ಕಲಂಕಗೊಳಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಯಾವುದೊಂದು

ಫಲಿತದ ಘಟನಾ ಸಂಭವತೆಯೂ ಮತ್ತೊಂದರದಕ್ಕೆ ಸಮನೆಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ ; ಅರ್ಥಾತ್, ತಲೆಮೇಲು, ತಲೆಯಡಿ—ಇವೆರಡು ಫಲಗಳ ಘಟನಾಸಂಭವತೆಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಮನೆಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನಿಷ್ಕಲಂಕ (Unbiased) ವಾದ Dice ನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಬೀಳಬಲ್ಲ ಗರಗಳಾದ 1, 2, 3, 4, 5, ಮತ್ತು 6 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ 'ಸಮಾನ ಸಂಭವಿ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಪಗಡೆ ಆಟದಲ್ಲಿ ಗರವಾಗಿ 3 ಅಥವಾ 4 ಬಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಗೆಲುವು, ಅಲ್ಲದಾಗ ಸೋಲು—ಎನ್ನೋಣ. ಈಗ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ದಾಳವನ್ನು 'ಹಾಕಿ'ದರೆ ಗೆಲುವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚೆ ? ಸೋಲುಗಳದೆ? ಅರ್ಥಾತ್, ಗೆಲುವು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಭವನೀಯವೆ? ಅಥವಾ ಸೋಲೆ? ಇದಕ್ಕೆ ಥಟ್ಟನೆ ಉತ್ತರ ಹೊಳೆದುಬಿಡುತ್ತದೆ—ಸೋಲಿನ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು—ಎಂದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಗರ 1, 2, 3, 4, 5, 6 ರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದೂ ಸಮಾನ ಸಂಭವಿ. ಆದರೆ 3—4 ಬಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಜಯ ; ಉಳಿದ ಗರವು ಬಿದ್ದಾಗ ಸೋಲು. ಒಟ್ಟು ಆರು ಬಾರಿ ಎಸೆದರೆ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಬಾರಿ ಮಾತ್ರ 3—4 ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಬೇರೆ ಗರ ಬೀಳುತ್ತದೆ, ಸೋಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಲ್ಲಿ 'ಸುಮಾರು' ಎಂಬ ಪದಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನಿಖರವಾಗಿ ಇಷ್ಟು 'ಎಸೆತ'ಗಳಿಗೆ ಇಷ್ಟೇ ಗೆಲವು, ಇಷ್ಟೇ ಸೋಲು ಎಂದು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ಆಗದು. ಆದರೆ, ಸಾರಾಸಗಟಿನಲ್ಲಿ, ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ, ಗುಂಪಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಕಷ್ಟುಮಟ್ಟಿನ ನಿಖರತೆಯಿಂದ ಮಾತನಾಡಬಹುದು.

ಈ 'ಸಂಭವ' ಎನ್ನುತ್ತೇವಲ್ಲ, ಅದನ್ನು ಅಳೆಯಲಾದೀತೆ? ಹಿಂದೆಯೇ ನೋಡಿದಂತೆ ಸಂಭವಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರಬಹುದು, ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಇರಬಹುದು ಆದ್ದರಿಂದ 'ಸಂಭವವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾರೆವೆ?' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಸಹಜವಾಗಿ ಏಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಾವು ಕೊಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತರವೂ ಸಂಭವ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ನಾವು ಕೊಡುವ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ (Definition) ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಂಭವವೆಂದೊಡನೆ ಘಟನೆಯೊಂದು ನಡೆಯಬೇಕು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಅದರ ಫಲಿತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಸಂಭವವನ್ನು ಯೋಚಿಸುವುದು. ಆ ವಿವಿಧ ಫಲಿತಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಂಭವಿಸಲೇಬೇಕು. ಈಗ, ಘಟನೆಯ ಯಾವುದೇ ಫಲಿತವಾದರೂ ಸರಿಯೆ, ಘಟಿಸುವ ಸಂಭವ ಎಷ್ಟು ?

'ಮೂರು ಪಾಲು ಮಳೆ ಬಂದೀತು' ಎಂದರೆ ಕಾಲು ಪಾಲು ಮಳೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ

ಎಂದು ತಾನೆ ಅರ್ಥ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು ? ಒಂದೋ, ಮಳೆ ಬಾರದಿರಬೇಕು ; ಇಲ್ಲವೆ ಬರಬೇಕು. ಮಳೆಯು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲೇ ಬಂದೂ, ಬರದೆಯೂ, ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇವೆರಡರ ಒಟ್ಟು ಸಂಭವ ಎಷ್ಟು ? ಮೂರು+ಒಂದು=ನಾಲ್ಕು ಪಾಲು ತಾನೆ (ನಾಲ್ಕರಲ್ಲಿ) ? ಎಂದರೆ ಒಟ್ಟು ಸಂಭವವನ್ನು 1 ಎಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಮೇಲಿನ ಅರ್ಥದಂತೆ, ನಾಲ್ಕರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪಾಲನ್ನು 'ಮಳೆ ಬರುವು'ದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಪಾಲನ್ನು ಮಳೆ ಬರದಿರುವುದಕ್ಕೂ ಹಂಚಬಹುದು.

ಹಾಗೆಯೇ, ನಮ್ಮ ಚಿಮ್ಮುವ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನೇ ಹೀಗೂ ನೋಡಬಹುದು : ನಾಣ್ಯವು ನಿಷ್ಕಲಂಕವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಸಮಾನಸಂಭವತಾ ಭಾವನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ, ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬಿದ್ದ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಗೂ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತಲೆಯಡಿಯಾಗಿ ಬೀಳುವ ಸಂಭವವೂ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬಿದ್ದಷ್ಟೇ ಬಾರಿ ತಲೆಯಡಿಯಾಗಿಯೂ ಬೀಳಬೇಕು. ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬೀಳಬಲ್ಲ ವಿಧಾನ ಒಂದೇ. ಹಾಗೆಯೇ ತಲೆಯಡಿಯಾಗಿ ಬೀಳಬಲ್ಲ ವಿಧಾನವೂ ಒಂದೇ. ಆದ್ದರಿಂದ, ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಅಥವಾ ತಲೆಯಡಿಯಾಗಿ ಬೀಳುವ ವಿಧಾನ ಎರಡು. ಸಂಭವವನ್ನು ಈಗ ಹೀಗೆ ಲೆಕ್ಕಿಸಬಹುದು :- ಘಟನೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಫಲಿತವನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲ ಎಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಅದು ಕೊಡಬಲ್ಲ ವಿವಿಧ ಫಲಿತಗಳ ವಿಧಾನಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಇರುವ ಪ್ರಮಾಣವೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಫಲಿತದ ಸಂಭವ. (ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು 'ವಿಧಾನ'ವೂ ಸಮಾನಘಟನಾ ಸಂಭವವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರಬೇಕು.)

ಸಮಾನ ಘಟನಾ ಸಂಭವತೆ ಮಾತ್ರವೇ ಉಳ್ಳ ಫಲಿತಗಳ ಸಂಭವವನ್ನು ಸರಳ ಸಂಭವವೆನ್ನಬಹುದು. ಒಂದೇ ದಾಳದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಗರಗಳು, ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಚಿಮ್ಮಿದಾಗಿನ ತಲೆಮೇಲು, ತಲೆಯಡಿ (ತಲೆ—ಬಾಲ !) ಗಳು. ಇವೆಲ್ಲ ಸರಳ ಸಂಭವದ ಘಟನೆಗಳ ನಿದರ್ಶನಗಳು. ಆದರೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎರಡು ಪಗಡೆ ದಾಳಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗಿನ ಒಟ್ಟು ಗರಗಳು ಸಮಾನಸಂಭವಿಗಳಲ್ಲವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂಭವಗಳು ಸರಳಸಂಭವಗಳಲ್ಲ.

ಈಗ 'ಸಂಭವ'ದ ಮೂಲ ಕಲ್ಪನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಗಣಿತಜ್ಞರ ನಿಲುವುಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

1. ಯಾವುದೇ ಘಟನೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಫಲಿತದ ಆವೃತ್ತಿಪ್ರಮಾಣವು ಒಂದು ಮಿತಿಗೆ ಉಪಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಮಿತಿಯೇ ಆ ಫಲಿತದ 'ಸಂಭವ' ಎಂಬುದು ಒಂದು ಬಹು ಪ್ರಮುಖವಾದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ. ಮೇಲಿನ ನಿದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಸಿನ ಚಿಮ್ಮಿಕೆಯನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಚಿಮ್ಮುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ "ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬಿದ್ದ

ಸಂಖ್ಯೆ : ಒಟ್ಟು ಚಿಮ್ಮಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ" ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ½ ವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬೀಳುವ ಸಂಭವ 0.5 ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೇನೋ ಈ ವಿವರಣೆಯು ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹವೆಂದೆನಿಸೀತು. ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಒಳಹೊಕ್ಕು ನೋಡಿದರೆ ಈ ವಿವರಣೆಯು ಬಹಳ ಮೇಲುಮೇಲಿನದೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತಪಡುತ್ತದೆ. 'ಸಂಭವ'ದ ಮೇಲಿನ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಆವೃತ್ತಿ ಪ್ರಮಾಣವು ಒಂದು ಮಿತಿಯನ್ನು ಉಪಸರಿಸುವುದೆಂದೆವಲ್ಲ, ಹಾಗೆಂದರೆ ಏನು ಅರ್ಥ? ಅಲ್ಲಿನ 'ಉಪಸರಣ'ವು ಗಾಣಿತವಾದ, ಅನಂತ ಶ್ರೇಣಿ ವಿಮರ್ಶೆ (Theory of Infinite Series) ಯಲ್ಲಿನ ಉಪಸರಣವೆ? ಅಲ್ಲ. ಅದು, ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 'ಸಾಂಭವಿಕ' ಉಪಸರಣ. (Stochastic Convergence); ಎಂದರೆ ನಮ್ಮ ಆವೃತ್ತಿ ಪ್ರಮಾಣವು ನಿಜವಾದ 'ಸಂಭವ'ವನ್ನು ಉಪಸರಿಸುವ ಸಂಭವ "I", ಅಷ್ಟೆ. ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ, ಇಂಥ ಚಕ್ರೀಯ ವಾಖ್ಯೆಯು ಅಂಗೀಕರಣೀಯವಲ್ಲ.

ಮತ್ತೊಂದು ನಿದರ್ಶನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕುಳಿತಿದ್ದಾನೆನ್ನಿ. ಅವನು ಪಾಸಾಗುವ ಸಂಭವವೆಷ್ಟು?

ಮೇಲಿನ ವಾಖ್ಯೆಯಂತೆ ಈ ಸಂಭವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಅದೇ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಕೂರಿಸಿ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಪಾಸಾಗುವನೆಂದು ಪತ್ತೆಮಾಡಿ ಅವನು 'ಈ ಬಾರಿ' ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಸಾಗುವ ಸಂಭವವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು!

ನಾವು ವಿಮರ್ಶಿಸಹೋಗುವ, ಸಂಭವವನ್ನು ಊಹಿಸಹೋಗುವ, ಎಷ್ಟೋ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಈ ರೀತಿಯವೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಭವಕ್ಕೆ ನಾವು ಹಿಂದಿನ ವಿವರಣೆಯನ್ನೇ ಕೊಡುವುದಾದಲ್ಲಿ, ಇಂಥ, ಪುನರಾವೃತ್ತವಾಗದ, ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನೇ ಕೈಬಿಡಬೇಕಾಗುವುದು.[1]

2. ಹಿಂದೆಯೇ ಸೂಚಿಸಿದ್ದ ಮತ್ತೊಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯಿದೆ. ಅದೆಂದರೆ, ಸಂಭವನೀಯವಾದ ಎಲ್ಲ ಫಲಗಳಿಗೂ ಸಮಾನವಾದ ಸಂಭವವನ್ನು ಆರೋಪಿಸುವುದು.

---

[1] ಕೆಲವರು ಈ ದಾರಿಯನ್ನೇ ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವವು ವ್ಯಕ್ತಿನಿಷ್ಠವಲ್ಲ; ಅದು ಒಂದು ಸಂಕುಲದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಲ್ಪನಾವಿಶೇಷ.

Cf: "No meaning can be attached to any expression, which, taken literally, assigns a probability to a single individual as having a specified property . ."—Nagel: quoted in '*A Canceptual Introduction to Latent Structure Analysis.*' by P. F. Lazarsfeld in "*Mathematical Thinking in the Social Sciences.*"

ಪ್ರಸ್ತುತ ಲೇಖಕನಿಗೇನೋ ಈ ವಾದವು ಸಮಂಜಸವೆಂದು ತೋರದು.

ಇದೂ ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿಯೇ ತೋರಬಹುದು. ಆದರೆ, ದಾಳಗಳ ನಿದರ್ಶನವೇ ಸಾಕು, ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ಘಟನೆಯನ್ನೂ ಸರಳತಮ ಸಂಭವ ಘಟನೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದೆಂಬುದು.

ದಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳಬಹುದಾದ ಒಂಬತ್ತು ಗರಗಳಲ್ಲಿ ದುಗಕ್ಕೆ, ಹನ್ನೆರಡಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಕೊಡುವಷ್ಟು ನಿಶ್ಚಿಂತೆಯಿಂದ ಐದಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಕೊಡಲಾರರು. ಇದರ ಕಾರಣವನ್ನೂ ಯುಕ್ತತೆಯನ್ನೂ ಹಿಂದೆಯೇ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ: ಎರಡು ದಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಪಗಡೆಯಾಡುವಾಗ ಬೀಳುವ ಗರಗಳು (ಫಲಗಳು) ಸರಳ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲ; ಅವುಗಳು, ಸರಳತರವಾದ ಒಂದೇ ದಾಳದ ಗರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಘಟನೆಗಳು. ಅತಿ ಸರಳವಾದ ಫಲಗಳೆಂದರೆ ಒಂದೇ ದಾಳದ ಗರಗಳು. ಇಂಥವಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವೇ, ಸಮಾನ ಸಂಭವವನ್ನು ಆರೋಪಿಸಬಹುದಾದುದು; ಅವುಗಳ ಆಧಾರ ದಿಂದ, ಹಿಂದೆ ಮಾಡಿದಂತೆ, ತಜ್ಜನ್ಯವಾದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಫಲಗಳಿಗೆ ಸಂಭವಗಳನ್ನು ಆರೋಪಿಸಬಹುದು—ಎಂದು ಈ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಆದರೆ ಈ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗೂ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಅನ್ವಯವಿಲ್ಲ. ಸಂಭವದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಡುವ ಎಲ್ಲ ಚರ್ಚೆಗೂ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ತೇರ್ಗಡೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಘಟನೆಯನ್ನು ಸರಳತರವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂತು? ಹಾಗೆಯೇ, ಹವಾಮಾನದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮುನ್ನೂಹೆಯು ನಿಜವಾಗುವ ಸಂಭವವನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು ಹೇಗೆ? ಅದನ್ನು ಸರಳತರವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವಾಗ ಅದು ಭಿನ್ನಭಿನ್ನ ಜಾತಿಯ ಅಂಶಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದು. ಅವುಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಖಚಿತ ವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆಯೇ ಸಂಭವಕಲ್ಪನೆಯು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಈ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯೂ ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾಗದು.

3. ಮತ್ತೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಈಗ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದು ಒಂದು ವಕ್ರ ರೀತಿಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ. ಆದರೆ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಇದು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆಯೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಂತೆ ಸಂಭವವೆಂಬುದು ಮೂಲತಃ ಒಂದು ಮಾನಸ ನಂಬುಗೆಯ ಮಟ್ಟದ ಸೂಚಿ. ಯಾವುದೇ ಘಟನೆಯ ವಿವಿಧ ಸಂಭವನೀಯ ಫಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟದ ನಿರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತೇವೆ. ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರು ವಂತೆ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ತೇರ್ಗಡೆ ಹೊಂದುವ ನೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆಯು ಅವನು ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗನೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಹಾಗೆಯೇ, ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಚಿಮ್ಮಿದಾಗ ಅದು ತಲೆಮೇಲಾಗಿ ಬೀಳುವುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆಯೂ,

ಅದು ತಲೆಯಡಿಯಾಗಿ ಬೀಳುವುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆಯೂ ಸಮ, ಇತ್ಯಾದಿ. ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿರುವಂತೆ ನಾವು ಆಯಾ ಘಟನೆಗಳ ಫಲಗಳ ಸಂಭವಗಳನ್ನು ಆರೋಪಿಸುತ್ತೇವೆ. ಗಾಣಿತ ಸೌಲಭ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ಪ್ರಮಾತೃ (Postulate) ಗಳನ್ನೂ ಸಂಪ್ರದಾಯ (Convention) ಗಳನ್ನೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಅವೆಂದರೆ:

(*a*) ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಮಟ್ಟವು ಪೂರ್ಣತೆಯಿಂದ ಶೂನ್ಯದವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಬಲ್ಲುದು. ನಮಗೆ ಏನೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ವಿಷಯದಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಏನನ್ನೂ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ನಮಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ 'ಇದಮಿತ್ಥಂ', ಇಷ್ಟೇ ಸರಿ, ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗೊತ್ತಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅದರ ಫಲದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ನಿಶ್ಶಂಕರಾಗಿರುತ್ತೇವೆ; ಆ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ತದ್ವಿರುದ್ಧ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯು ಖಚಿತವಾಗಿ 'ಏನೂ ಇಲ್ಲ' ಎಂಬುದಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎರಡುಕಡೆಯೂ ಬರಿಯ ತಲೆಯೇ ಇರುವ ನಾಣ್ಯವೊಂದಿದೆಯೆನ್ನಿ. ಇದನ್ನು ಚಿಮ್ಮಿದರೆ ತಲೆಯೇ ಮೇಲಾಗಿ ಬೀಳುವುದೆಂಬುದೇ ನಮ್ಮ ಪೂರ್ಣ ನಿರೀಕ್ಷೆ; ಹಾಗೆಯೇ, ತಲೆಯಡಿಯಾಗಿ, (ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅಕ್ಷರ ಮೇಲಾಗಿ) ಬೀಳುವ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯೆಷ್ಟು? 'ಹಾಗೆ ಬೀಳಲಾರದು' ಅಲ್ಲವೇ? ಇದನ್ನೇ, 'ಆ ಫಲದ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಸೊನ್ನೆ' ಎಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಫಲದ ಪೂರ್ಣ ನಿರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು 1 ರಿಂದಲೂ ಪೂರ್ಣ ಅನಿರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು 0 ಯಿಂದಲೂ ಸೂಚಿಸೋಣ. ಹೀಗೆ ನಿರೀಕ್ಷೆಯ ಮಟ್ಟದ ಸೂಚಕಗಳಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊದಲು—ಕೊನೆಗಳನ್ನು ನಿಗದಿಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಉಳಿದ ವಿವಿಧ ನಿರೀಕ್ಷಾಮಟ್ಟಗಳು ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಬರಬೇಕು.

(*b*) ಒಂದೇ ಘಟನೆಯ ವಿವಿಧ ಫಲಗಳ ಸಂಭವವನ್ನು ನಾವು ಆರೋಹಣ ಅಥವಾ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಸಂದಿಗ್ಧವಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲೆವು; ಎಂದರೆ, ವಿವಿಧ ಫಲಗಳು $ಫ_1$ . . $ಫ n$ ಗಳಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂಭವಗಳು ($ಫ_1$, . ., ($ಫ_n$) ಗಳಾದಲ್ಲಿ,

$P(ಫ_1) > P(ಫ_j)$ ಮತ್ತು $P(ಫ_j) > P(ಫ_k)$ ಆದಲ್ಲಿ, $P(ಫ_i) > P(ಫ_k)$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(*c*) ಮತ್ತು (*d*) ಪರಸ್ಪರ ವಿಮುಕ್ತವಾದ ಒಂದೇ ಘಟನೆಯ ಎರಡು ಸಂಭವನೀಯ ಫಲಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಭವವು—ಎಂದರೆ ಅವೆರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಘಟಿಸುವ ಸಂಭವವು—ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಫಲಗಳ ಸಂಭವಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮ.

ಮತ್ತು

ಎರಡು 'ಸ್ವತಂತ್ರ' ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಫಲಗಳು ಏಕಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಘಟಿಸುವ ಸಂಭವವು ಅವುಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂಭವಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮ.

ಇವೆರಡು ಪ್ರಮಾತೃಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಂಭವದ 'ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ಗುಣನ ನಿಯಮ'ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಇವು ಇಷ್ಟು, ಸಂಭವಗಣಿತದ ಮೂಲ ಪ್ರಮಾತೃಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇವು, ಹಿಂದೆ ನೋಡಿದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅವಿರುದ್ಧವಾಗಿವೆ, ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ 'ಸಂಭವ'ದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಅವೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಫಲವನ್ನೇ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನ ಮೂರನೆಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೋದಾಹರಣವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ದಾಳದಲ್ಲಿ ಗರಗಳು 1, 3, 4, ಮತ್ತು 6—ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಯಾವುದೊಂದು ಬೀಳುವ ಸಂಭವವೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಮತ್ತಾವುದೇ ಗರವು ಬೀಳುವ ಸಂಭವವೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಮ. ಇದಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಮಾನಸ ಎನಿಸಿಕೆಯೇ ಆಧಾರ. ದಾಳ ಹಾಕಿದಾಗಿನ ವಿವಿಧ ಸಂಭವನೀಯ ಫಲಗಳೆಲ್ಲಾ ಇವಿಷ್ಟೇ ತಾನೆ? ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಭವ 1; ಎಂದರೆ, ದಾಳ ಹಾಕಿದಾಗ ಗರವು 1, 3, 4 ಯಾ 6 ಬೀಳುವ ಸಂಭವ ಅಲ್ಲದೆ, ಒಮ್ಮೆ ದಾಳ ಹಾಕಿದಾಗ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಮಾತ್ರ ಸಂಭವಿಸಬಲ್ಲುದೇವಿನಾ ಒಂದರೊಡನೆ ಮತ್ತೊಂದೂ ಸಂಭವಿಸಲಾರದು; ಅವು ಪರಸ್ಪರ ವಿಮುಕ್ತ (Mutually Exclusive) ವಾದವು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವುಗಳಲ್ಲೊಂದೊಂದರ ನಿರೀಕ್ಷಾ ಮಟ್ಟವೂ ಸಮಾನವೆಂಬ ಎನಿಸಿಕೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಆ ನಿರೀಕ್ಷಾ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅನುರೂಪವಾದ ಸಂಭವವನ್ನು p ಎಂದು ಕರೆದರೆ, ನಮ್ಮ ಪ್ರಮಾತೃಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ

$p+p+p+p=1$; $4p=1$; $\therefore p=\frac{1}{4}$ ಎನ್ನಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ, 2 ದಾಳಗಳನ್ನು ಹಾಕುವಾಗಿನ ಗರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಇಲ್ಲಿನ ಗರಗಳು ಸಮಾನಸಂಭವಿಗಳೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುವುದಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ? ಈ ನಿದರ್ಶನದಲ್ಲಿ, ಮೇಲಿನ ವಿವರಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಂಭವಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಾಳ ಬೀಳುವ ಗರವೂ ಅದರೊಡನೆಯೇ ಹಾಕಿದ ಇತರ ದಾಳಗಳ ಗರಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನೂ ಬೀರದೆಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ; ಎಂದರೆ ಅವು ಪರಸ್ಪರವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವೆಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಇಷ್ಟನ್ನೊಪ್ಪಿದಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ವಾದವು ಈ ರೀತಿ ಇರುತ್ತದೆ:—

ನಾವು ಘಟನೆಯ ಫಲಗಳನ್ನು ವಿವೇಚಿಸಿದರೆ ಕೆಳ ಕಂಡ ಪಟ್ಟಿಯು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

Dice			Dice			Dice			Dice			Dice			Dice		
A	B	ಒಟ್ಟು	A	B	ಒಟ್ಟು	A	B	ಒಟ್ಟು	A	B	ಒಟ್ಟು	A	B	ಒಟ್ಟು	A	B	ಒಟ್ಟು
1	1	2	2	1	3	3	1	4	4	1	5	5	1	6	6	1	7
1	2	3	2	2	4	3	2	5	4	2	6	5	2	7	6	2	8
1	3	4	2	3	5	3	3	6	4	3	7	5	3	8	6	3	9
1	4	5	2	4	6	3	4	7	4	4	8	5	4	9	6	4	10
1	5	6	2	5	7	3	5	8	4	5	9	5	5	10	6	5	11
1	6	7	2	6	8	3	6	9	4	6	10	5	6	11	6	6	12

ಒಟ್ಟು 36 ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಗಳು ಬರಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದೂ ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟನೆಗಳ ವಿವಿಧ ಏಕಕಾಲಿಕ ಫಲಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಪ್ರಮಾತೃಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಉದಾ.ಗೆ "3+5" ಗರ ಬೀಳುವ ಸಂಭವ= Dice A ನಲ್ಲಿ 3 ಬೀಳುವ ಸಂಭವ X Dice B ನಲ್ಲಿ 5 ಬೀಳುವ ಸಂಭವ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ Dice ನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗರವೂ ಸಮಾನ ಸಂಭವಿಯಾದಲ್ಲಿ (ಎಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗರದ ನಿರೀಕ್ಷಾ ಮಟ್ಟವೂ ಒಂದೇ ಆದಲ್ಲಿ) ಅವುಗಳ ಸಂಭವಗಳು $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$ ಆಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಪ್ರಮಾತೃಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ '3+5' ರ ಸಂಭವ $= \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$.

ಒಟ್ಟು ಗರ 8 ಬೀಳುವ ಸಂಭವ ಎಷ್ಟು? ನಮ್ಮ Dice ಗಳಲ್ಲಿ ಗರ 8 ಬೀಳಬಹುದಾದ ಫಲಗಳೆಂದರೆ $2+6, 3+5, 4+4, 5+3$, ಮತ್ತು $6+2$. ಇವು ಐದೂ ಪರಸ್ಪರ ವಿಮುಕ್ತವಾದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಸಂಭವವೂ, ಹಿಂದಿನಂತೆಯೇ $\frac{1}{36}$. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಸಂಭವ $= \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} = \frac{5}{36}$.

ಈ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚುಳವೆಂದರೆ ಸಂಭವಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಾಹ್ಯಾರ್ಥ (Objective meaning, ವಾಸ್ತವ ಅರ್ಥ) ಕೊಡದಿರುವುದು. ಇದರ ದೃಷ್ಟಿಯಂತೆ, ಸಂಭವಗಳು ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಹೊರಜಗತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ತೋರಿದರೂ ಮೂಲತಃ ಅವು ಆಂತರಿಕವಾದವು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಗತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಮಾನಸ ನಂಬುಗೆಯ ಮಟ್ಟದ ಸೂಚಿಗಳು ಅವು, ಮೇಲಿನ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಕ್ತವಾದ ಪ್ರಮಾತೃಗಳಿಗೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವು ಶುದ್ಧವಾಗಿ ಗಾಣಿತ

ವಸ್ತುಗಳು; ಹೊರ ಜಗತ್ತಿನ ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನೂ ನೇರವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಅವು ಯತ್ನಿಸುವುದೂ ಇಲ್ಲ.'

'ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಭವ ಕಲ್ಪನೆಯ ಉಪಯೋಗವೇನು'? ಎನಿಸೀತಲ್ಲವೇ? ಇಂಥ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸಂಭವ ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವೇ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದಲ್ಲ. ಶುದ್ಧ ಗಣಿತದ ಎಲ್ಲ ಶಾಖೆಗಳಿಗೂ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಿಸಿ ತಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಅವುಗಳಂತೆಯೇ ಈ ಶಾಖೆಯ ಉತ್ತರವೂ ಅಷ್ಟೆ; ತೀರ ಸರಳವಾದುದು: 'ಉಪಯೋಗವೇ? ಏನೂ ಇಲ್ಲ!'

ಬಾಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆಂದರೂ ಕಾರ್ಯತಃ ಎಷ್ಟೋ ಶುದ್ಧ ಗಣಿತಶಾಖೆಗಳು ಎಷ್ಟೋ ಉಪಯುಕ್ತವೂ ಆಗಿಯೇ ಇವೆಯಷ್ಟೆ? ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಶಾಖೆಯೂ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಇಷ್ಟೆ:

ಹೊರಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿನ ಎಷ್ಟೋ ಘಟನೆಗಳು ನಮ್ಮ ಪ್ರಮಾತೃಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾ.ಗೆ ರೇಖಾಗಣಿತವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಯೂಕ್ಲಿಡೀಯ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯು ಸಾಕು. ಆದರೆ ಎಷ್ಟೋ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಅದನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಗಣಿತ ಪ್ರಮಾತೃಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೊರಜಗತ್ತು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದೋ ಆ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಆ ಗಣಿತಶಾಖೆಯನ್ನು ಜಗತ್ತಿನ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಸಂಭವತೆಯ ಹಿಂದಿನ ವಿವರಣೆಗಳೂ ಮೇಲಿನ ಶುದ್ಧ ಗಣಿತ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯೂ ತತ್ವತಃ (Theoretically) ಭಿನ್ನವಾದರೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ, ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ, ಒಂದೇ ಫಲಕೊಡುತ್ತವೆ.[1]

ಈಗ ಈ ಗಣಿತಶಾಖೆಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಶಂಕೆ, ನಿರೀಕ್ಷೆಗಳು ಯಾವ ಮಾನವ ವ್ಯಾಪಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ? ಜಗತ್ತು ಸರಳ ಸೂತ್ರಗಳ ಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಕಟ್ಟಿಡುವಂಥದಲ್ಲ. ಅಧ್ಯಯನ ಸೌಲಭ್ಯಕ್ಕಾಗಿ

---

[1] ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಯಸುವವರಿಗಾಗಿ ಇನ್ನೆರಡು ಮಾತು: ತರ್ಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಂಥ ತೊಡಕಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಂಭವದ ಪ್ರಯುಕ್ತಾರ್ಥವನ್ನು (Concrete meaning) ಎರಡು ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದು ಉಂಟು, ಪ್ರ-ಸಂಭವ (Prior probability) ಮತ್ತು ಅನು-ಸಂಭವ (Posterior probability) ಎಂದು. ಹಾಗೆಯೇ Fisher ನ Fiducial ಜಿಜ್ಞಾಸೆಯೂ ಇಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖನೀಯ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಿಜ್ಞಾಸೆ ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಅನವಶ್ಯಕ.

ನಾವು ಕೆಲವೊಂದು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ತತ್ವೀಕರಿಸಿ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸರಳ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಆರೋಪಿಸ (Attribute) ಲೆಳಸುತ್ತೇವೆ. ಸಮಾಜ, ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲ, ಈ ಮಾತು ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ; ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೂ ಇದು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಗೆರೆ ಎಷ್ಟು ಉದ್ದ ವಿದೆ? ಇದೇನು ಮಹಾ! ಅಡಿಗಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಳೆದರಾಯಿತು, ಅಲ್ಲವೆ? ಹೌದು. ಈಗ ಅದು 3—ಚಿಲ್ಲರೆ ಅಂಗುಲ ಉದ್ದ ಇದೆಯೆನ್ನಿ ; ಎಂದರೆ ಅದು 3″—4″ಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆಯೆಂದಾಯ್ತು. ಇನ್ನೂ ನಿಖರವಾಗಿ 3.2″—3.3″ಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆ ಯೆನ್ನೋಣ. ಮತ್ತಷ್ಟು ನಿಖರತೆಗೆ ವರ್ನಿಯರ್ (Vernier) ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಳಸ ಬಹುದು. ಹೀಗೆ ನಿಖರತೆ ಎಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿದರೂ ನಾವು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಮೇಲಿನ—ಕೆಳಮಿತಿ ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಬಲ್ಲೆವು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗಲಂತೂ ಅಳತೆಗೋಲು, ಅಳತೆಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಬಹಳ ಗಣನೀಯವಾಗುತ್ತವೆ. ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಅದೇ ಪದಾರ್ಥ ವನ್ನೇ ಅಳೆದರೆ, ಪ್ರತಿಬಾರಿಯೂ ಅದು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉಷ್ಣತೆ ಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದಾಗಿ ಅದು ಹಿಗ್ಗಿ-ಕುಗ್ಗಿರಬಹುದು. ಇವೆಲ್ಲದರ ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವೀಕ್ಷಕನೂ ಮಿತಿಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬನು 3.456″ ಎಂದರೆ ಮತ್ತೊಬ್ಬನು 3.453″ ಎನ್ನಬಹುದು. ಒಬ್ಬನೇ ನಾಲ್ಕಾರು ಬಾರಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದರೂ ಫಲಿತಾಂಶ ಒಂದೇ ಅಳತೆ ಯಾಗಿರುವ ಸಂಭವವಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಉದ್ದವೆಷ್ಟು?

(ಮುಂದುವರಿಯುವುದು)

ನರಹರಿಪಂಡಿತ್

ಹೆಚ್ಚು ಮೇದಸ್ಸನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಊಟ ಹೃದಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬಲ್ಲದು!

ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ಡಾ|| ಜಾರ್ಜ್ ಜೆ. ಷೋಫೆರ್ ಈ ರೀತಿ ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ: ಮೂಳೆ, ಸ್ನಾಯು, ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ 'ಮಾಸ್ಟ್ ಸೆಲ್ಸ್' (Mast Cells) ಎಂಬ ಕೆಲವು ಜೀವಕಣಗಳಿವೆ. ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರಿಕೊಂಡ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಕಣಗಳು ಪರಿಚಲನೆ ಹೊಂದಿ ಮುಂದೆ ಉಪಯೋಗವಾಗಲು ಶೇಖರವಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಹಾಗೂ ದಗ್ಧವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುದಕ್ಕೂ ಈ ಜೀವಕಣಗಳು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು 'ಹೆಪಾರಿನ್' (Heparin) ಎಂಬ, ರಕ್ತವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದಂತೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತು ವಿಶೇಷವೊಂದನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಸ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವ (Enzyme) ವೊಂದು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಕಣಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತಾಗಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ರಕ್ತವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಮೇದಸ್ಸಿನ ಕಣಗಳು ಹೃದಯ ಅಥವಾ ಮೆದುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ರಕ್ತ ಚಲನೆಗೆ ಆತಂಕ ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಹೃದಯ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲದು. ವೃದ್ಧರು ಹೆಚ್ಚು ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಊಟವನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿತರಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅವರಿಗಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದಿರಬೇಕು.

(—'ಸೈನ್ಸ್ ನ್ಯೂಸ್ ಲೆಟರ್'—ಜನವರಿ 18, 1958)
ಸಂ: ಬಿ. ವಿ. ಸುಬ್ಬರಾಯಪ್ಪ

ಕೀಟಗಳ ಜೀವನ

ಸುಮಾರು ೨೫೦ ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕೀಟಗಳು, ಭೂಮಿ, ನೀರು, ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಬಂಜರು, ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕಾಡು, ಮರಳ್ಗಾಡು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ, ಪ್ರತಿ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಪುಗಳಿಗೂ ಸೇರಿದ ಸಾವಿರಾರು ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳಿವೆ. ಅಷ್ಟು ಕಾಲವಾದರೂ ಅವು ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ, ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗದೆ ಉಳಿದಿವೆ. ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಡನೆ ಸ್ಪೈರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ಬಗೆ ಮತ್ತು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಅಜೇಯವಾಗಿವೆ. ಬಹುಶಃ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಎಂಬ ಅಣು ಜೀವಿಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದು.

ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಅವು ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆಯೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ, ಅವು ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಹೀಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರಲು, ಅವುಗಳ ಶರೀರರಚನೆ, ಜಟಿಲವಾದ ಜೀವಚರಿತೆ ಅಥವಾ ಸನ್ನಿವೇಶ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಕಷ್ಟ. ಇಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲ, ಅವು, ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರಲು ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿರಬೇಕು.

ಹೆಣ್ಣಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ

ಹೀಗೆ ಅವು ಉಳಿದಿರಲು, ಹೆಣ್ಣಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕೀಟದ ಉಳಿಕೆಗೆ ಹೆಣ್ಣು ಅಡಿಗಲ್ಲು, ಶಾಶ್ವತ, ಮತ್ತು ಸಂತಾನ ವರ್ಧಿ. ಕೆಲವುಬಗೆ ಕೀಟಗಳಿಗಂತೂ, ಹೆಣ್ಣೇ ಸರ್ವಸ್ವ; ಗಂಡುಕೀಟಗಳಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಬೂಷ್ಟ್ಯನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಗೆದ್ದಲುಹುಳುವಿನ ರಾಣಿ ಅರ್ಧ ಶತಮಾನ ಕಾಲ ಬದುಕಿರಬಲ್ಲುದು. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಕೆಲವು ಗೆದ್ದಲಿನ ರಾಣಿಕೀಟಗಳು ಗಂಟೆಗೆ ೩೬೦ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಂತೆ, ದಿನ ಒಂದಕ್ಕೆ ೮೬೪೦, ವರ್ಷ ಒಂದಕ್ಕೆ ೩,೧೫೩,೦೦೦ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಈರೀತಿ, ಅವು ೨೫ ರಿಂದ ೫೦ ವರ್ಷಗಳು, ತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ.

ಗಂಡಿನ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ, ಕೆಲವು ಹೆಣ್ಣುಕೀಟಗಳು ಸಂತಾನ ವೃದ್ಧಿಮಾಡ ಬಲ್ಲವು ; ಉದಾಹರಣೆ :—ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಹೇನುಗಳು. ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಗಂಡಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿಯೂ, ಹೊಂದಿಲ್ಲದೆಯೂ, ಎರಡು ತರಹೆಯೂ ವಂಶಾಭಿ ವೃದ್ಧಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಇತರ ಉಷ್ಣಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಗಂಡುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ; ಹೆಣ್ಣುಕೀಟಗಳು ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನೇ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಘಟನೆ, ಶಲ್ಕಕೀಟಗಳು, ಮೂತಿಹುಳುಗಳು, ಗರಗಸದ ಹುಳು, ಗಂಡುಕಣಜಗಳು, ಕೆಲವು ಜೇನುನೊಣ ಮತ್ತು ಪರೋಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಜೇನು ನೊಣಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾದಾನವಿಲ್ಲದ ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಗಂಡು ಹುಳುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವೃದ್ಧಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪರೋಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯವು ಗಂಡು ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ, ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯವು ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವೃದ್ಧಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಜೇನುಹುಳು, ಗಂಡಿನ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆಯೇ, ಗಂಡು, ಕೆಲಸಗಾತಿ ಮತ್ತು ರಾಣಿ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಈ ರೀತಿ ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳೂ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವು.

ಬಹುರೂಪಿಗಳು

ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡೇ ಆಗಲಿ, ಹೆಣ್ಣೇ ಆಗಲಿ, ಬಹುರೂಪಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಮರಿಗಳೂ ಸಹ ಬಹುರೂಪಿಗಳು. ಉದಾಹರಣೆ :—ಪೆರಿಫಿಲ್ಲಸ್ ಎಂಬ ಗಿಡದ ಹೇನಿನಲ್ಲಿ ೧೭ ತರಹೆಗಳಿವೆ ; ಒಂದೊಂದನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳೆಂದು ತಪ್ಪು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಅವು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೀಟಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದಲು ಮತ್ತು ಇರುವೆ ಮೊದಲಾದ ಸಾಂಘಿಕ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುರೂಪು ಪರ ಮಾವಧಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದೆ. ಯೂಟರ್ಮಿಸ್ ಎಂಬ ಗೆದ್ದಲುಗಳಲ್ಲಿ ೧೨ ಬಗೆಯ ರೂಪಿಗಳಿವೆ.

ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

ಕೀಟಗಳ ಹೊಂದಿಕೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು :—(೧) ಅವುಗಳ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವವುಳ್ಳ ಚರ್ಮ ; ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಅದನ್ನು ಸವೆಸ ಲಾರವು ; ಹಳೆಯ ಚರ್ಮ ಹೋಗಿ ಹೊಸದಾಗಬಲ್ಲುದು ; ಅಲ್ಲದೆ ಚರ್ಮದ ಮೇಲಿನ ಕೂದಲು, ಮುಳ್ಳುಗಳೂ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. (೨) ಮಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳು. (೩) ಆರು ಕಾಲುಗಳು. (೪) ಶರೀರದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹೋದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಬೆಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ. (೫) ರಕ್ಷಣೆಯ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು

ಅನುಕರಣ. (೭) ಮೇಣ, ರಾಳ ಮತ್ತು ವಾಸನೆ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆ. (೭) ಶರೀರದಿಂದ ಬರುವ ವಿಷಕರವಾದ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಆವಿ. (೮) ಚುಚ್ಚುವ ಕೂದಲು. (೯) ಸಸ್ಯ, ನೀರು, ಮಣ್ಣು, ಕಸಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸ. (೧೦) ಅವು ಮೈಯ್ಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ, ಮರದ, ಮಣ್ಣಿನ, ಮೇಣದ, ಕಾಗದದ ಚೀಲಗಳು. (೧೧) ಅವು ಮಾಡುವ ಬಲೆ, ಗೂಡು, ಸೊರೆ, ಗಂಟು. (೧೨) ಅವು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಳಗಡೆ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳಾಗಿ ವಾಸಿಸುವುದು. (೧೩) ಅನೇಕ ರಚನೆಗಳ ಮೂಲಕ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗುವಿಕೆ. (೧೪) ಸತ್ತಂತೆ ನಟಿಸುವುದು, ಕುಪ್ಪಳಿಸುವುದು, ಹಾರುವುದು. (೧೫) ಇರುವೆ, ಸೊಳ್ಳೆ, ಜೇನುನೊಣ, ಕಣಜಗಳಂತೆ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದು. (೧೬) ಕಚ್ಚುವುದು, ಚುಚ್ಚುವುದು. (೧೭) ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ ಮೀರಿಸುವಷ್ಟು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವಿಕೆ.

ಮನುಷ್ಯನು ಕಾಡನ್ನು ಕಡಿದು, ಹುಲ್ಲು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕಡೆ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಿ, ನೀರು ನಿಲ್ಲದಂತೆ ಚರಂಡಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ, ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಕೀಟಗಳ ಹತೋಟಿಯನ್ನು ಮಾಡುವುದನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸಲು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಆಯುಧಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಮನುಷ್ಯನು ನೂರಾರು ಎಕರೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಕೀಟಗಳು ಹೆಚ್ಚಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ಕೀಟಗಳ ವಾಸ

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಕೀಟಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೂ ಮತ್ತು ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ, ಶಾಶ್ವತವಾದ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳ ಹೊರತು, ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಕೀಟಗಳಿವೆ; ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನೊಳಗೂ, ಸಿಹಿ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನೊಳಗೂ, ಭಾವಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಳಗೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೀಟಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆತಿವೆ. ಇಂಥ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ, ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ತೊಂದರೆಯಾಗಬಹುದು; ಅಥವಾ ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಹಾಯವಾಗಬಹುದು; ಮಿಡತೆಗಳು, ಸೈನ್ಯದ ಹುಳುಗಳು, ಮೂತಿಹುಳುಗಳು ಮುಂತಾದ ಉಪದ್ರವಕಾರಿಗಳಿಂದ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಸಸ್ಯಗಳೇನೂ ಬೆಳೆಯದೆ ನಿಂತಿಲ್ಲ.

ಒಂದುರೀತಿ, ಕೀಟಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯುವಾಗಬಹುದು; ಇರುವೆ, ಜೇನು ಹುಳು, ಪತಂಗಗಳು, ಚಿಟ್ಟೆಗಳು, ನೊಣಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪಿನ ಹುಳುಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪರಾಗಾದಾನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಕೀಟಗಳೂ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಚಿಕ್ಕಟಗಳು, ಹೇನುಗಳು, ನೊಣಗಳು, ಸೊಳ್ಳೆಗಳು, ಕೆಲವು ತಿಗಣೆಗಳು, ಚಿಪ್ಪಿನ ಹುಳುಗಳು, ಇರುವೆಗಳು, ಕಣಜಗಳು ಮತ್ತು ಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ ಅವು ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ, ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೂ, ರೋಗಗಳನ್ನು ಹಂಡಿ ಯುಗಾಂತರಗಳಿಂದ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಸಾವುನೋವುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿವೆ.

ಕೀಟಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಥಳಗಳ ಸ್ವರೂಪ, ಹವ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಜೀವಿಗಳು—ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕೀಟಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಯೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರಲು ಕಾರಣಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೀಟಗಳ ಪಿತೃವರ್ಗ ಜಲಚರಗಳೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ, ಅನೇಕರು ಅವು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದವೆಂದೇ ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನೊಂದು ನಂಬಿಕೆ—ಕೀಟಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ್ದು, ಸಸ್ಯಗಳು ಹುಟ್ಟಿದಮೇಲೆ. ಆರ್. ಜೆ. ಟಿಲ್‌ಯಾರ್ಡ್ ರವರ ಪ್ರಕಾರ, ಕೀಟಗಳು ಮೊದಲು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಯುಗದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿದ್ದವು; ಮತ್ತು ಅವು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ, ಇಂಗಾಲಯುಗದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದವು. ಆ ಕೀಟಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲೂ, ಭೂಮಿಯಮೇಲೂ ಇದ್ದವು. ಅವು ಹಿಂದೆ ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಸಾಗರ ವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದಿದ್ದರೆ, ಅದು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಮಾತ್ರ; ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಇದುವರೆಗೂ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಜಲಚರ ಕೀಟಗಳು ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಬಹುದು; ಕರಾವಳಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಿದ್ದರೂ, ಕೀಟಗಳು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ.

ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅವು ಆರಾಮವಾಗಿದ್ದು, ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆ:- ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿನ ಮೇ—ನೊಣ; ಕೊಪತಿಹುಳು, ನೀರುತಿಗಣೆಗಳು, ಸೊಳ್ಳೆ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಮತ್ತು ಹಾರಾಡಬಲ್ಲ ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಸಹ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಈಜಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ರಚನೆಗಳಿವೆ.

ಕೀಟಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನೂ, ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಈ ಸಂಬಂಧ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಆಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ, ಕೀಟಗಳಿಗೂ, ಸಂಜುರೋಗಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಣುಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ತಿಳಿಯಿತು.

ಕೀಟಗಳ ರಚನೆ

ಕೀಟಗಳ ಗಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳ ವಿವಿಧರೀತಿಯ ಚಲನವಲನಗಳೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಕೀಟಗಳ ಮರಿಗಳಿಗೂ, ಕೆಲವು ಪ್ರಾಯದಕೀಟಗಳಿಗೂ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಮೊದಲೇ ಹರಿದಾಡಲು, ನಡೆಯಲು, ಕುಪ್ಪಳಿಸಲು ಕಲಿಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯದಕೀಟಗಳು ಹಾರುತ್ತವೆ. ಗಿಡದಹೇನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ, ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಕೀಟಗಳಿವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದವು, ಇದ್ದ ಕಡೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ; ರೆಕ್ಕೆಗಳುಳ್ಳವು ಬೇರೆಕಡೆಗಳಿಗೆ ವಲಸೆಹೋಗಿ ನೆಲಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡಿಗೆ ಮಾತ್ರ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳಿಗೂ ಕಣಜಗಳಿಗೂ, ಚಿಟ್ಟೆಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪಿನ ಹುಳುಗಳಿಗೂ ಪ್ರಾಯದ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಕೆಲವಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಕೀಟಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಅವಕ್ಕೆ ಆರು ಕಾಲುಗಳಿದ್ದು, ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳು, ಜಿರಲೆ, ತಿಗಣೆ, ನೊಣ, ಇರುವೆ ಬಲುಬೇಗ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೀಟಗಳ ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಕಾಲುಗಳಿಲ್ಲ; ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ೩ ಜತೆ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲದೆ, ಕಂಬಳಿಹುಳುಗಳಿಗಿರುವಂತೆ, ಹೊಟ್ಟೆಯಮೇಲಿನ ಮಾಂಸಲವಾದ ಕಾಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನೊಣ, ಮೂತಿಹುಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪರೋಪಜೀವಿಗಳ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಕಾಲುಗಳಿಲ್ಲ; ಆದರೂ ಅವು ಕಂಬಳಿಹುಳುಗಳಂತೆಯೇ ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು; ಅವುಗಳಿಗೆ ಕೃತಕ ಕಾಲುಗಳ ಸಹಾಯವಿದೆ.

ಮೀನುಹುಳು, ಜಿರಲೆ, ಇರುವೆಗಳು ಮಿಂಚಿನಂತೆ ಚಲಿಸಿ ಥಟ್ಟನೆ ಮಾಯವಾಗುವುವು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ಗಿಡದ ಹೇನುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು; ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಬಗೆಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳ ಹರಡುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯ.

ಶಲ್ಕಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಬಂದ ಸಣ್ಣಮರಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು. ಗಂಡುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಂದು, ಅವು ಚಲಿಸಿ, ಚಲನೆ ಇಲ್ಲದ ಹೆಣ್ಣುಗಳೊಡನೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳು ನೆಗೆಯುತ್ತವೆ. ಅವು ನಡೆಯಲೂ, ಓಡಲೂ ಬಲ್ಲವು. ನೆಗೆಯುವುದರಿಂದ ಚಲನೆಯೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾ.: ಮಿಡತೆ, ಚಿಕ್ಕಟ ಇತ್ಯಾದಿ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೀಟಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಈಜಬಲ್ಲವು; ಈಜುವಾಗ, ಎಲ್ಲ ಕಾಲು

ಗಳನ್ನೂ ಅಥವಾ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ, ಹುಟ್ಟಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊಡತಿಹುಳುಗಳ ಮರಿಗಳು ನೀರನ್ನು ಕುಡಿದು, ಹೊಟ್ಟೆತುದಿಯ ರಂಧ್ರದಿಂದ, ಹೊರದೂಡಿ, ಆ ಒತ್ತಡದಿಂದ, ಮುನ್ನೂಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಗಿರಕಿ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ನೀರಿನ ಕೆಳಗೆ ಈಜುವುದಲ್ಲದೆ, ನೀರಿನಮೇಲೆ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಸುತ್ತಬಲ್ಲವು. ಕೆಲವು ತಿಗಣೆಗಳು, ನೊಣಗಳು ನೀರಿನಮೇಲೆ ಓಡಬಲ್ಲವು. ಜೇಡರ ಹುಳುಗಳೂ ಆ ರೀತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಶರೀರದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ತೂಕ ಕಮ್ಮಿ ಇರುವುದರಿಂದ, ಕೀಟಗಳು ಕೆಲವು ಹಕ್ಕಿಗಳಷ್ಟೇ ವೇಗವಾಗಿ ಹಾರಬಲ್ಲವು. ಚಲನೆ, ವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮೀರಿಸುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಯದ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಜತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದರೂ, ನೊಣ, ಗಂಡುಶಲ್ಕಕೀಟ, ಇವುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಜತೆ ಮಾತ್ರ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ತೆಳುವಾಗಿದ್ದು, ಅವು ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಪೊರೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ; ಮತ್ತು ಜಟಿಲವಾದ ರೆಕ್ಕೆದಿಂಡುಗಳಿವೆ. ಪತಂಗ, ಚಿಟ್ಟೆ, ಕೊಡತಿಹುಳು, ನೊಣ ಮೊದಲಾದ ಕೀಟಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅನೇಕ ಬಣ್ಣವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ. ಬಿಳಿನೊಣಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮಯಣದ ಪುಡಿ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ.

ಕೊಡತಿಹುಳುಗಳು, ನೊಣಗಳು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದ್ದಾಗ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪತಂಗ, ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬೆನ್ನಿನಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಮಡಿಸಿಕೊಂಡೋ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡೋ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕೀಟಗಳ ಹಾರಾಟ ನಂಬಲಾರದಷ್ಟು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ; ಇಷ್ಟಾದರೂ, ನಾವು, ಪತಂಗಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತೇಲಾಡುವುದನ್ನೂ, ಜೇನುಹುಳುಗಳು ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೆ ಹೂವಿನಿಂದ ಹೂಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುವುದನ್ನೂ, ಮಿಡತೆಗಳು ಬಿಸಿಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಗಿರ್ರನೆ ಸುತ್ತುವುದನ್ನೂ, ಸೊಳ್ಳೆ, ನೊಣಗಳ ಝೇಂಕಾರವನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ದಪ್ಪವಾದ, ಸೋಮಾರಿಯಾಗಿ ಕಾಣುವ "ಬಾಟ್" ನೊಣ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಹಾರುತ್ತದಂತೆ; ಗಂಟೆಗೆ ೪೦-೫೦ ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಹಾರುತ್ತದೆ. ಕೊಡತಿ ಹುಳುಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ಚಳಕವುಳ್ಳವು. ಅವು ಹಾರುತ್ತಲೇ ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಇತರ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಹಿಂದಕ್ಕೂ, ಮುಂದಕ್ಕೂ ಹಾರಾಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಸುಳಿದಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ, ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗದಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಹಾರಿಹೋಗಿ ಪುನಃ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ನೀರಿನಿಂದ ಬಹುದೂರ ವಲಸೆ ಹೋಗುವುದುಂಟು.

ಝೇಂಕಾರದಹಕ್ಕಿ ಚಿಟ್ಟೆ ಹಕ್ಕಿಯಂತೆಯೇ ಕಂಡು, ಹೂಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹೂಗಳಿಗೆ ಪರಾಗದಾನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಮರಿಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಷ್ಟ ವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳು ಬಹಳ ದೂರ ವಲಸೆಗಾಗಿ ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಮಿಡತೆ ದಂಡುಗಳು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿವೆ; ಅವು ಒಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ, ನೂರಾರು ಮೈಲಿ ಹಾರಿ ಇನ್ನೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರವಾಗಬಲ್ಲವು. ಪತಂಗಗಳು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಕೀಟಗಳು ಹರಡುವಿಕೆ

ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳು ಚೆದರಲು ಹಾರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ವಸಂತ ಋತು, ಬೇಸಿಗೆ, ಮತ್ತು ಮಾಗಿ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಆಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಹೇನುಗಳು, ಗೆದ್ದಲುಹುಳುಗಳು, ಚಿಪ್ಪಿನಹುಳುಗಳು, ಸೊಣಗಳು, ಇರುವೆಗಳು ಮೊದಲಾದುವು ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಹಾರಲಿ, ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಹಾರಲಿ, ಅಂತೂ, ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ, ದೂರ ವಾದ ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳು, ಕಾಡುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೀಟಗಳು ಬೇರೆ ವಿಧಗಳಲ್ಲೂ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಅವು ಬಹುದೂರ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುವುವು. ಹೇನು, ಶಲ್ಕಕೀಟ, ನುಶಿ, ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಕಂಬಳಿಹುಳುಗಳು ದಾರವನ್ನು ನೂತು ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಹುದೂರ ಹರಡು ತ್ತವೆ. ನೀರು, ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಹಕ್ಕಿಗಳು, ಇತರ ಹುಳುಗಳ ಮುಖಾಂತರವೂ ಹುಳುಗಳು ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಹುಳುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಬಡಿತ, ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಹುಳುಗಳಲ್ಲೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ; ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ೩೫೦ ಸಲ ಬಡಿಯಬಹುದು. ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಹುಳುಗಳಲ್ಲೂ, ಒಂದೊಂದರ ರೆಕ್ಕೆ ಬಡಿತದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ; ಹಣ್ಣಿನ ಸೊಣಗಳು ೯೦೦೦ ದಿಂದ ೧೩೦೦೦ ಸಲದ ವರೆಗೂ ಬಡಿಯಬಲ್ಲವು. ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಪತಂಗಗಳು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ೬ ಸಲ ಮಾತ್ರವೂ, ಜೇನುಹುಳು ೧೬೮-೨೨೦ ಸಲವೂ, ಮನೆಯನೊಣ ಸುಮಾರು ೧೬೦ ಸಲವೂ ಬಡಿಯುತ್ತವೆ.

ಕೀಟಗಳ ಜೀವಚರಿತೆ

ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳ ಜೀವಚರಿತೆ ಜಟಿಲ. ಎಷ್ಟೋ ಕೀಟಗಳ ಜೀವಚರಿತೆ ವಿಶದವಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಎಷ್ಟೋ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಾಣಬರುವ ಕೀಟಗಳೂ ಸಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಘಜೀವಿಗಳ ಜಟಿಲವಾದ ಜೀವಚರಿತೆಯನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದಷ್ಟು, ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿರುವ ಕೀಟಗಳ ಜೀವಚರಿತೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೊದಲು ಬಿಟ್ಟುಹೋಗಿದ್ದ ಅನೇಕ ಸ್ವಾರಸ್ಯ ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದಿವೆ.

ಕೀಟ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕುವ ಪ್ರತಿ ಹುಳುವೂ, ಆ ಹುಳುವಿನ ಜೀವಚರಿತೆಯ ಒಂದು ಅವಸ್ಥೆ ಮಾತ್ರ. ಕೀಟಗಳ ಜೀವಚರಿತೆಯಲ್ಲಿ ೩-೪ ರಿಂದ ೬-೧೭ ರ ವರೆಗೂ ಅವಸ್ಥೆಗಳುಂಟು. ಕೆಲವು ಗುಂಪುಗಳ ಜೀವಚರಿತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದೇ ಕೀಟ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳ ಜೀವ ಚರಿತೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ವಿಶದವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳ ಜೀವಚರಿತೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ:—

ಪ್ರಾಥಮಿಕ (ಬದಲಾವಣೆಯಿಲ್ಲದ್ದು)—ಈ ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳಿಗೂ ಪ್ರಾಯದ ಹುಳುಗಳಿಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ. ಉದಾ: ಬೆಳ್ಳಿಮೀನು; ಜಿಗಿಬಾಲ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಬದಲಾವಣೆ ಉಳ್ಳದ್ದು—ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳು. (೧) ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆ (ಪಾರೊಮೆಟಾಬೊಲ) ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವಚರಿತೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ಪ್ರಾಯದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹೋಲಿದರೂ, ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣ, ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆ:—ಕರ್ಣಕೀಟ, ಮಿಡತೆ, ಜೀರುಂಡೆ, ಒಂಟಿಹುಳು, ಜಿರಲೆ, ಗೆದ್ದಲು, ಹೇನು, ತಿಗಣೆ ಮತ್ತು ತಿಗಣೆಜಾತಿಯ ಇತರ ಕೀಟಗಳು.

(೨) **ಅಪೂರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ** (ಹೆಮಿಮೆಟಾಬೊಲ)—ಇಂಥ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ನೀರಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅವಕ್ಕೂ ಪ್ರಾಯದ ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನೆಂದರೆ, ಮರಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದೇ ಉಸಿರಾಡಲು ವಿಶೇಷತರಹ ರಚನೆಗಳುಳ್ಳವಾಗಿವೆ. ಪ್ರಾಯದಕೀಟಗಳಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಉದಾ: ಕೊಡತಿಹುಳು, ಅಪ್ಸರೆಹುಳು.

(೩) **ಪೂರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ** (ಹೋಲೊಮೆಟಾಬೊಲ)—ಮರಿಗಳಿಗೂ, ಪ್ರಾಯದ ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ೪ ಅವಸ್ಥೆಗಳು: ಮೊಟ್ಟೆ, ಮರಿ, ಕೋಶ, ಪ್ರಾಯದ ಕೀಟ. ಉದಾ: ಚಿಟ್ಟೆ, ಪತಂಗ, ಚಿಪ್ಪಿನಹುಳು, ಮೂತಿಹುಳು ಇರುವೆ, ಜೇನುಹುಳು, ಕಣಜ, ಸೊಣ, ಚಿಕ್ಕಟ.

ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವಚರಿತೆಗಳಿಂದ, ಕೀಟಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ವಿಲಿಯಂ ಮಾರ್ಟಿನ್ ವ್ಹೀಲರ್‌ರವರು ಹೇಳಿರುವಂತೆ, ಜಟಿಲವಾದ ಜೀವಚರಿತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಇರುವೆಗಳಂಥ ಕೀಟಗಳು ಕೌಶಲವನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಜಟಿಲವಾದ ನಡತೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕೌಶಲವೇ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿದೆ. ಬುದ್ಧಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕೀಟಗಳ ಬುದ್ಧಿ

ಕೇಳಲು ಕುತೂಹಲವುಳ್ಳ, ಉತ್ತರ ಹೇಳಲು ಕಷ್ಟವಾಗುವ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ,—"ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಬುದ್ಧಿ ಇದೆಯೆ?" ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಕೀಟವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೂ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯವಿದ್ದರೂ, ಬುದ್ಧಿಯೇ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಕೌಶಲ ಅಥವಾ ಹುಟ್ಟರಿವು ಕೀಟಗಳಿಗಿದ್ದು, ಅವು ಈಗಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಟಿ. ಡಿ. ಎ. ಕಾಕೆರಲ್ ಎಂಬುವರ ಪ್ರಕಾರ, ಜೇನುಹುಳುಗಳಿಗೆ 'ಹುಟ್ಟರಿವು' ಸಾಧಾರಣವಾದ ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಬುದ್ಧಿ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ.

ಇರುವೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಾರಿಯಾದ ವಿಲಿಯಂ ಮಾರ್ಟಿನ್ ವ್ಹೀಲರ್ ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ:

"ಹುಟ್ಟರಿವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಎಷ್ಟೋಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ; ಆದರೆ ಯಾರಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ ಹುಟ್ಟರಿವು, ಬುದ್ಧಿಗಿಂತ ಮೀರಿರುತ್ತದೆ, ಅದು ಜೀವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದು ಜಟಿಲವಾದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ, ಒಂದು ಭಾಗದಂತಲ್ಲದೆ, ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ; ತನ್ನನ್ನೇ ಅಲ್ಲದೆ, ತನ್ನ ಬಗೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ; ಹಿಂದಿನ ಅನುಭವವಿಲ್ಲದೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ; ತನ್ನ ವರ್ತನೆಯ ಕೊನೆ ಅಥವಾ ಗುರಿಯ ಅರಿವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸ್ಪಷ್ಟಣೆ ವಿದ್ಯಾಶಾಲೆಯವರಿಗೆ ಸಮಾಧಾನವಾಗಿರಬಹುದು.

ಆದರೆ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ, ಅರ್ಥವಾಗದ ಕಂತೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ಪೂರ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಿರುವುದಿಲ್ಲವೇ! ಮತ್ತು ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಥವಾ ಒಂದು ಬಗೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಯಾರಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ; ಮತ್ತೂ ಒಂದು ವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಗುರಿ ಅಡಗಿರಲೇ ಬೇಕು."

ಹಾಗೂ, ಕೀಟಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದಿರುವ ಎಷ್ಟೋ ವಿಷಯಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪೆರಿಫಿಲ್ಲಸ್ ಎಂಬ ಹೇನಿನ ಜೀವಚರಿತೆಯಲ್ಲಿ ೧೭ ಬಗೆಯ ಸಂತಾನಗಳಿವೆ. ಈ ಘಟನೆಯ ಜಟಿಲತೆಯೆಂದರೆ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಛಳಿಗಾಲವನ್ನು ಕಳೆದು ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಹಳ ನಿಕೃಷ್ಟವಾದವು; ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಹಳ ಮುಂದುವರಿದಿವೆ; ಅವುಗಳ ಜೀವಚರಿತೆಯಲ್ಲಿ, ಅವಕ್ಕೂ ಇತರ ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳು, ಅತಿಥಿ ಕೀಟಗಳು, ಪರೋಪಜೀವಿಗಳೂ, ಸಸ್ಯಗಳೂ, ಹೇನು ಮೊದಲಾದ ಕೀಟಗಳೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ಇತರ ನಡತೆಗಳೆಂದರೆ,—ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಇರುವೆಗಳು ಗುಲಾಮಕೀಟಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳುವುದು, ಖಾಯಂ ಆಗಿ, ಸೌಹಾರ್ದದ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಹಿಸುವುದು, ಇತ್ಯಾದಿ. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಒಂದು ಕೌಶಲ, ಜೀವಚರಿತೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಬರುತ್ತಿವೆ.

ಕೀಟಗಳ ಗುಣಗಳು

ಕೀಟಗಳ, ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಶರೀರರಚನೆ, ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷಗುಣಗಳು, ಮಾಟಗಳು, ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಓಡುವುದು, ನೆಗೆಯುವುದು, ಹಾರುವುದು, ಈಜುವುದು, ಸತ್ತಂತೆ ನಟಿಸುವುದು, ರಕ್ಷಣೆಯ ಅನುಕರಣೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಅವು ತಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ದಾರದ ಬಲೆಯನ್ನು ಹೆಣೆಯುತ್ತವೆ, ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮೇಣ, ವಾಸನೆದ್ರವ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಶರೀರ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಮೈಮೇಲೆ ಕೂದಲುಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ರಕ್ಷಣೆಗೂ, ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಲೂ ಇತರ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲೂ, ಮಣ್ಣಿನೊಳಗೂ ಇಟ್ಟು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ

ಸುರಂಗ ಹೊಡೆದು, ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ, ಅಥವಾ ಪರೋಪ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ತಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಸೂಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಮಿಂಚು ಹುಳುಗಳು. ಆ ರೀತಿ ಮಿಂಚುವುದು, ಒದ್ದೆಯಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ, ಅಥವಾ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣಿನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ.

ವಿಪರೀತ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶೀತಗಳನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಕೀಟಗಳು ಆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಜಡತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಗಿಡದ ಹೇನಿನಂಥ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ೧೦ ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂತತಿಗಳಿವೆ. ಸಿಕಾಡಾ ಎಂಬ ತಿಗಣೆಜಾತಿಯ ಕೀಟ ಬೆಳೆಯಲು ೨ ವರ್ಷ ಅಥವಾ ೩ ರಿಂದ ೧೭ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕು. ಹೇನುಗಳು ಸಂಖ್ಯಾತೀತವಾಗಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಸಿಕಾಡ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ವಂಶವಿದ್ದು ಬೆಳೆಯಲು ಬಹಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹುಶಃ ಅದರ ಮರಿಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಅನಾನುಕೂಲವಾದ ಹವ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ದ್ವಿರೂಪಿಗಳು

ಕೀಟಗಳು ಬೇಸಗೆಯ ಶಾಖವನ್ನು ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತೆಯಿಂದಿದ್ದು ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಂಥ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪೆರಿಫಿಲ್ಲಸ್ ಎಂಬ ಹೇನು ಛಳಿಗಾಲವನ್ನು ಮೊಟ್ಟೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಳೆದು, ವಸಂತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ, ಗಂಡಿನ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಹೆಣ್ಣುಗಳ, ಎರಡು ವಂಶಗಳು ಕಳೆದಮೇಲೆ, ಮೂರನೆಯ ವಂಶದಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ, ಸಣ್ಣ, ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೇನುಗಳಿರುತ್ತವೆ; ಇವು ದ್ವಿರೂಪಿಗಳು. ಈ ಸಣ್ಣ ದ್ವಿರೂಪಿಗಳು, ಮತ್ತು ಯಥಾ ಸ್ಥಿತಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಹೇನುಗಳೂ ೩-೪ ವಂಶಗಳಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ದ್ವಿರೂಪಿಗಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಗುಂಡು, ತೆಳುವು, ಬರೀ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಮೇ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಆಗಸ್ಟನವರೆಗೆ, ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ್ಗೆ ಪೆರಿಫಿಲ್ಲಸ್ ಹೇನಿನ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವುವು ಈ ದ್ವಿರೂಪಿಗಳು ಮಾತ್ರ. ಮಾಗಿಕಾಲ ಬಂದಾಗ ಅವು ಬೆಳೆದು ಯಥಾಸ್ಥಿತಿಯ ಹೇನುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಅವು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ, ಮತ್ತು ಗಂಡಿನ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಹೇನು

ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೇನುಗಳು ಬಂದು, ಛಳಿಗಾಲದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು, ಅವು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಹೇನಿನ ಜೀವಚರಿತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಾಂಶವೆಂದರೆ, ಸಣ್ಣ ದ್ವಿರೂಪಿಗಳು ಮಾತ್ರ ನಡು ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ, ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತವಾಗಿದ್ದು, ಉಳಿದಿರುವುದು.

ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುಕಾಲ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತವಾಗಿರಬಲ್ಲವು. ಸಿಕಾಡ ಎಂಬ ಜೀರ್ದುಂಬಿ ೧೭ ವರ್ಷಗಳು, ಮರಿ ಮತ್ತು ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮಾರ್ಗರೋಡಿಸ್ ಎಂಬ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ, ಬೇರಿನ ರಸಹೀರುವ ಶಲ್ಕಕೀಟ ೧೭ ವರ್ಷಗಳು, ಯಾವ ಆಹಾರವೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಒಂದು ಕೀಟ ಸಂಗ್ರಹದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದಿತಂತೆ. ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವ ಬ್ಯುಪ್ರೆಟಿಸ್ ಎಂಬ ಕೀಟಗಳು ೧೦—೨೭ ವರ್ಷಗಳು ತೊಲೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ಆಮೇಲೆ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಶಾಖವಾಗಿದ್ದು ನೀರಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಮರಳ್ಗಾಡಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳು ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟತೆಯಿಂದಿದ್ದು ಬದುಕಲು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಅನಾನುಕೂಲವಾದ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅವು ತುತ್ತಾದರೂ, ಕೆಲವು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಬದುಕುತ್ತವೆ.

ಛಳಿಗಾಲದಲ್ಲೂ ಸಹ ಕೀಟಗಳು ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತವಾಗಿರಬಲ್ಲವು. ಆಗ ಅವು ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿಂದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತವಾಗಿದ್ದು ಛಳಿಗಾಲವನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆ, ಮರಿ, ಕೋಶ, ಅಥವಾ ಪ್ರಾಯದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಛಳಿಗಾಲವನ್ನು ಕಳೆಯಬಹುದು. ಬಹಳ ಕಮ್ಮಿ ಶಾಖವನ್ನೂ ಸಹ ಅವು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ, ಛಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅವಕ್ಕೆ ಬಹಳ ತೊಂದರೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಪತಂಗಗಳು ೩—೪ ತಿಂಗಳು ಮಂಜು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ, ಬದುಕಿರುತ್ತವೆ.

ಕೀಟಗಳು ಛಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೋ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನೊಳಗೋ ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕೀಟಗಳ ಆಹಾರ

ಕೀಟಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಸ್ಥಾನಗಳಿಂದಲೂ ಪಡೆಯಬಲ್ಲವು. ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರತಿ ಭಾಗವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಒಣಗಿದ ಗಿಡಗಳನ್ನೂ ಸಹ ತಿನ್ನಬಲ್ಲವು.

ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ, ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳಿಗೂ ವಿಷಕರವಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ, ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳನ್ನೂ ಅವು ತಿನ್ನಬಲ್ಲವು. ಮಾಂಸ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಇಲ್ಲದ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಿನ್ನಲಾರವು.

ಇಂಥ ಲಕ್ಷೋಪಲಕ್ಷ ನಾಶಕಾರಿ ಕೀಟಗಳಿಂದ, ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಮೃಗಗಳು ಹೇಗೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಬದುಕಬಲ್ಲವು ? ಕೀಟಗಳೇ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಳಬೇಕು. ಕೀಟಗಳು ಅನೇಕ ಬಗೆಯವುಗಳಾದರೂ, ಒಂದೊಂದಕ್ಕೂ ಸಮತೆಯಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದರೂ, ಅವು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದು, ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂದಿನಂತೆ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮತೆ ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಅವುಗಳ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೂ, ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ನಿರ್ಣಯಿಸಿರಬಹುದು. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಕೀಟಗಳೂ ನಾಶವಾದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು ? ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಕೀಟಗಳಿಗೂ, ಮತ್ತು ಪರೋಪಜೀವಿ ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ ಗಹನ ಮತ್ತು ಕಠಿನವಾದುದು.

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರುಗಳು

ಪ್ರತಿ ಬಗೆಯ ಕೀಟಕ್ಕೂ ಪರೋಪಜೀವಿ ಶತ್ರುಗಳುಂಟು. ಆ ಶತ್ರುಗಳು ಕೀಟಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅವಸ್ಥೆ—ಮೊಟ್ಟೆ, ಮರಿ, ಕೋಶ, ಪ್ರಾಯದ ಕೀಟ—ಯನ್ನೂ ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ. ಒಂದರಮೇಲೊಂದರಂತೆ ೪ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳಿವೆ. ಪರೋಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರುಗಳಲ್ಲೂ ಜೀವಿಸಲು ಪರಸ್ಪರ ಹೋರಾಟವಿದೆ.

ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ

ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಕೆಲವು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳು ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಜೀವಿಸಲಾರದಷ್ಟು ಜಟಿಲವಾಗಿವೆ.

ಇಂಥ ಸಂಬಂಧ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ, ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಇದೆ. ಆದರೂ ಅವುಗಳ ಜೀವನಾಧಾರ ಸಸ್ಯಗಳು. ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದರೂ, ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ನಾಮಮಾಡಬಲ್ಲವು ; ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ

ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ, ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಭಾಗದ ಬಹು ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿವೆ.

ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳು ವಿಶೇಷ ತರಹ ಆಹಾರವನ್ನು ರಚಿಸಿ ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಇಂಥ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ, ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆ—ನೊಣ ಮತ್ತು ಕಣಜದ ಮರಿಗಳಿಂದಾಗುವ ಸಸ್ಯಗಂಟುಗಳು. ಇಂಥ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ತಿಗಣೆ, ಹೇನು, ಥ್ರಿಪ್ಸ್, ಶಲ್ಕ, ಚಿಪ್ಪಿನಹುಳು, ಮೂತಿಹುಳು, ಹಣ್ಣಿನ ನೊಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಕೀಟಗಳೂ ಮಾಡಿ, ಅವುಗಳೊಳಗೆ ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ. ಇತರ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಅಂಥ ಗಂಟುಗಳನ್ನೇ ತಿಂದು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಗಂಟುಗಳ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಕೀಟಗಳಿಗೆ, ಅನೇಕ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರುಗಳಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಹೀಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಜಟಿಲವಾದ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಸಮತೆ ಇದೆ. ಗಂಟುಗಳಾಗುವ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದರೂ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಅದು ಕೀಟಗಳ ಮರಿಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯಿಂದ. ಗಂಟುಗಳ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ, ಅಲಂಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದು, ಇಂಥ ಕೀಟದ ಗಂಟೆಂದೇ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಚೀನಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಲಿನ ಮೆಲೇಫಿಸ್ ಚೈನೆನ್ಸಿಸ್ ಎಂಬ ಹೇನಿನ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣ, "ಟ್ಯಾನಿನ್," ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳಿಗಾಗಿ, ಕೃತಕವಾಗಿ ಬೆಳಸಿ ವ್ಯಾಪಾರಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೇನುಗಳು ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಾಡುವಂತೆ ರ್ಹುಸ್ ಸೆಮಿಯಾಲ್ಟ ಎಂಬ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳಸಿ, ಆ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೀಟಗಳು ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೇಕಾಗಿದ್ದರೂ, ಶೇಕಡ ೯೦ ರಷ್ಟು ಓಕ್ ಮರಗಳಲ್ಲೂ, ಶೇಕಡ ೫ ರಷ್ಟು ಗುಲಾಬಿಗಳಲ್ಲೂ, ಶೇಕಡ ೫ ರಷ್ಟು ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೂ ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಶಿಲೀಂಧ್ರದಂಥ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ. ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳು ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಹುತ್ತಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಜಾತಿಬೇಧಗಳೂ ಉಂಟು. ಹುತ್ತಗಳು ಭೂಮಿಯೊಳಗೂ, ಮೇಲೂ ಇದ್ದು, ಮೂಗು ಹುತ್ತಗಳು ೧೫-೨೦ ಅಡಿ ಎತ್ತರವಿದ್ದು, ಅದರ ಗೋಡೆಗಳು ಭದ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳು ತಮ್ಮ ಜೊಲ್ಲಿನಿಂದ ಹುತ್ತದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಹುತ್ತಗಳು ಉಷ್ಣವಲಯದ, ಆಫ್ರಿಕ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ, ಇಂಡಿಯ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಗೆದ್ದಲು

ಹುಳುಗಳು ರಾತ್ರಿ ಹೊತ್ತು ಹರಿದಾಡಿ, ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಎಲೆ ಕತ್ತರಿಸುವ ಇರುವೆಗಳು ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳಂತೆಯೇ ಶಿಲೀಂಧ್ರವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ, ಅದನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಸುಗ್ಗಿ ಇರುವೆಗಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ, ಅವನ್ನು ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಮನುಷ್ಯರಿಗಿಂತ ಕೀಟಗಳು ಈ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಅವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕೀಟಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದು, ನಾವು ಅದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದೇ ಕಷ್ಟ. ಕೀಟಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಊಹೆ ಬಹಳವಾಗಿದೆ. ಸಂಘ ಜೀವಿಗಳಾದ ಇರುವೆಗಳು, ಜೇನುಹುಳುಗಳು, ಕಣಜಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಿವೆ. ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಲೋಚನೆ, ಪ್ರಜ್ಞೆಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ತಿಳಿವು ಇದೆ; ಅವನ್ನು ಜೀವವಿರುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಕೀಟಗಳ ಅನೇಕ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ನಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ.

ಗೆದ್ದಲು, ಇರುವೆ, ಜೇನು, ಕಣಜಗಳ ಸಂಘವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೀಟವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದರೂ, ಅದು ನಮಗೆ ಪೂರ್ತಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಇರುವೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ:—ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಅವುಗಳ ಗೂಡುಕಟ್ಟುವಶಕ್ತಿ; ಸಂಘವ್ಯವಸ್ಥೆ; ಜಾತಿಭೇದ; ಅವುಗಳ ಗುಲಾಮ ಕೀಟಗಳು; ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ; ಆಹಾರಸಂಗ್ರಹಣೆ; ದಾಸ್ತಾನು ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ; ಆತ್ಮರಕ್ಷಣೆ; ರಾಣಿ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಚುನಾಯಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಂತೆಯೇ ತಮ್ಮೊಡನೆ, ದಾದಿ, ಅತಿಥಿ, ಆಶ್ರಿತರು, ಸಹಜೀವಿಗಳು, ಭಿಕಾರಿಗಳು, ಜಾಡಮಾಲಿಗಳು, ಕದ್ದು ಹರಣಮಾಡುವ ಕೀಟಗಳು, ಕೊಲೆಗಾರರು, ಮತ್ತು ಘಾತಕ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸಿ, ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ, ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.*

ಡಾ|| ಡಿ. ಎಂ. ಪುಟ್ಟರುದ್ರಯ್ಯ

* [ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ವ್ಯವಸಾಯದ ಇಲಾಖೆಯವರು ೧೯೫೨ ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದ "ಕೀಟಗಳು" ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಇ. ಓ. ಎಸ್ಸಿಗ್ ಎಂಬುವರು ಬರೆದಿರುವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಲೇಖನ ಇದರ ಮೂಲಾಧಾರ.]

ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಥಮಪರಿಚಯ

ಭ್ರಮಿಸುತಿದೆ ಮತಿ ; ಬೀಳುತಿದೆ ಕಲ್ಪನೆಯ ಪಕ್ಷಿ
ಹಾರಲಾರದೆ ಹಾರಿ ತತ್ತರಿಸಿ ! ಓ ವಿದ್ಯೆ,
ನಕ್ಷತ್ರ ನೀಹಾರಿಕಾಗ್ನಿ ತೀರ್ಥದ ಮಧ್ಯೆ
ಮಿಂದು ಉರಿಮೆಯ್ವಡೆದ ನೀನು ಮೂರನೆಯಕ್ಷಿ
ನನ್ನಾತ್ಮ ಶಿವಲಲಾಟಕ್ಕೆ. 'ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ'
ಕೋಟಿ ಕೋಟಿಯನಲೆದು, ಕಾಲದೇಶಾನಂತ
ವಿಶ್ವದೊಳಿಳಿದು, ಮೂರ್ಛೆ ಹೋಗುತಿಹುದೀ ಭ್ರಾಂತ
ಮಮತೆ : ಮಾನುಷತೆಗಾಗಿದೆ ಬ್ರಹ್ಮತಾ ಸ್ಪರ್ಶ !
ನನ್ನ ಮೈ, ನನ್ನೂರು, ನಾಡು, ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ಬಲುಮೆ
ಎಂಬ ಮುದ್ದಿನ ಮೋಹಗಳಿಗೆಲ್ಲ ನೀ ಮದ್ದು,
ಓ ಖಗೋಲದ ವಿದ್ಯೆ ; ಬಡಬಾನಳನ ಕುಲುಮೆ
ಮೌಢ್ಯಕಿಲ್ಬಿಷಕೆ ! ಬಾವಿಯ ಕಪ್ಪೆಯಾಗಿದ್ದು
ಹೆಮ್ಮೆ ಪಡುತಿದ್ದೆನ್ನನೊಮ್ಮೆಯೆ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ
ಬೀಸಿದಂತಿದೆ : ಯಾತ್ರೆ ಮಹತೋಮಹೀಯಕ್ಕೆ !

('ಕೃತ್ತಿಕೆ'ಯಿಂದ.) —ಕುವೆಂಪು

ಆಂಟೊನಿ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್

ಸುಮಾರು ಮೂರು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಾನವನ ವಿಚಾರಶಕ್ತಿಯೇ ಒಂದು ತೆರನಾಗಿತ್ತು. ಜನರು ಮಾನವನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಯಕ್ಕೂ "ದೈವ" ಕಾರಣವೆಂದು ಅರಿತಿದ್ದರು. ದೈವಲೀಲೆಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಅಚಲವಾದ ನಂಬಿಕೆ. ನಕ್ಷತ್ರ ಮೊದಲಾದ ಆಕಾಶಸ್ಥ ಕಾಯಗಳನ್ನು ದೇವರು ತನ್ನ ವೈಭವವನ್ನು ತೋರಗೊಡಲು ತೂಗುಹಾಕಿರುವ ದೀವಿಗೆಗಳೆಂದು ಅವರು ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಈ ಭಾವನೆಗಳು ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್ಸನ ನಂತರವೂ ಕೆಲಕಾಲ ಉಳಿದಿತ್ತು. ಯೂರೋಪ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೈಬಲ್ ಮೊದಲಾದ ಧರ್ಮಗ್ರಂಥಗಳಿಗೆ ಪುರೋಹಿತವರ್ಗವಿತ್ತ ವಿವರಣೆಗಳೂ ಈ ಭಾವನೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿನ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದುವು. ಜನಸಾಮಾನ್ಯರನ್ನು ತನ್ನ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಪುರೋಹಿತವರ್ಗ ಮಾಡಿದ ಉಪಾಯವಿದು. ಇದರ ಸಾಫಲ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭ್ಯುದಯಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಿಪೆಟ್ಟು ಹಾಕಿತ್ತು.

ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದಂತೆ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಇದೇ ತೆರನಾದ ಭಾವನೆಗಳು ಬೇರೂರಿದ್ದುವು. ಯಾವನಾದರೊಬ್ಬ ದೃಢಕಾಯನು ಮರಣ ಹೊಂದಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಜನ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಾರಣ "ಆತ ದೈವದ ಕೋಪಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರನಾದವ" ಎಂದು. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ದೈವಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಹರಕೆಹೊತ್ತು ಪೂಜೆ ಪುನಸ್ಕಾರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದುದುಂಟು. ಮರಣೋನ್ಮುಖನಾಗಿದ್ದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮರಳಿ ಬದುಕಿದನಾದರೆ ಆಗ ಅದು "ದೈವಕೃಪೆ" ಎನಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

ಈ ಬಗೆಯ ಅವಿಚಾರಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕಾರದ ಮುದ್ರೆಯನ್ನೊತ್ತುತ್ತಿದ್ದುದೇ ಪುರೋಹಿತವರ್ಗ. ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಸೂರ್ಯಕೇಂದ್ರವಾದವನ್ನು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸಲು ಹೊರಟಾಗ ಅವನನ್ನು ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ಸೆರೆಮನೆಯಲ್ಲಿಡಲಾಯಿತು. ಸರ್ವೆಟಸ್ (Servatus) ಶವವೊಂದನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನನ್ನು ಜೀವಂತ ಸುಡಲಾಗಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲ ಕಾರಣ ಜ್ಞಾನಾನ್ವೇಷಣಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮತಾಂಧರು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ್ದುದೇ ಆಗಿತ್ತು. ಆಗ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನವೆಂದರೆ ಮಠಾಧಿಪತಿಗಳ ಮತ್ಸರಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುವುದು ಎಂತಲೇ ಅರ್ಥ; ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಂದರೆ ಮಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ನಾಸ್ತಿಕ. ಈ ಘೋರ ಲೋಪ ದೋಷಗಳಿಗೆ, ಮಠಾಧಿಪತಿಗಳ ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಮರಣವೇ ಮೋಕ್ಷಕರ! ಈಗ ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿರುವ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಕೂಡ ಕ್ರಾಮ್‌ವೆಲ್‌ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ "ಅದೃಶ್ಯ ವಿದ್ಯಾಲಯ" (Invisible College) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಗುಪ್ತವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅಗೋಚರವಾಗಿ, ಆರಂಭಿಸಿತ್ತು. ಕ್ರಾಮ್‌ವೆಲ್ ತಮ್ಮನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ನಾಸ್ತಿಕರೆಂದೋ, ದೈವನಿಂದಕರೆಂದೋ ಕರೆದು ಜೀವಂತ ಸುಡುವನೋ ಎಂಬ ಭಯ ಅದರ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ !

ವಿಜ್ಞಾನಾನ್ವೇಷಣೆಯು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದರೆ ಜೀವಕ್ಕೇ ಸಂಚಕಾರ ಬರುವಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆ ವಿಷಯವನ್ನೇ ಆಶ್ರಯಿಸಿದವ **ಆಂಟೊನಿ ವ್ಯಾನ್ ಲೀಫೆನ್ ಹೆಕ್** (Antony Van Leeuwenhoek). ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಹಾಲೆಂಡ್ ದೇಶದ ಡೆಲ್ಫ್ಟ್ (Delft) ನಗರದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೬೩೨ ರಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ. ಈತನ ಮನೆತನದವರು ಸಾರಾಯಿ ಮೊದಲಾದ ಮಾದಕದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಇಳಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಆ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಹೆಸರಾಂತವರಾಗಿದ್ದರು. ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ತಂದೆ ಮರಣ ಹೊಂದಲು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ತಾಯಿ ಅವನನ್ನು ಸರ್ಕಾರಿ ಅಧಿಕಾರಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಶಾಲೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದ್ದಳು. ಆದರೆ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ತನ್ನ ಹದಿನಾರನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಆಮ್‌ಸ್ಟರ್‌ಡಾಮ್‌ನ ಕಿರಾಣಿ ವರ್ತಕರ ಅಂಗಡಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಐದು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಡೆಲ್ಫ್ಟ್‌ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ, ಮದುವೆಯಾಗಿ, ತನ್ನದೇ ಒಂದು ಅಂಗಡಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ.

ಮುಂದೆ ಸುಮಾರು ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರ ಅಷ್ಟು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ, ಆತ ಮೊದಲನೆಯ ಹೆಂಡತಿಯ ಮರಣಾನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ಮದುವೆಯಾದನೆಂದೂ, ಆತನಿಗೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮಂದಿ ಈತನ ಹೆಸರನ್ನು ಹೇಳಲು ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲವೆಂದೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಮತ್ತು, ಡೆಲ್ಫ್ಟ್‌ನ ಪುರಭವನದಲ್ಲಿ ಈತ ದ್ವಾರಪಾಲಕನಾಗಿದ್ದನೆಂದೂ, ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇವನಿಗೆ ಗಾಜುಗಳನ್ನು ಅರೆಯುವುದು, ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವುದು, ಲೆನ್ಸು (Lens) ಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಪರಿಶ್ರಮವಾಯಿತೆಂದೂ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿ, ಅಭಿರುಚಿಗಳೆರಡೂ ಇದ್ದಿರಬೇಕು. ಡಚ್ ಭಾಷೆಯ ಹೊರತಾಗಿ ಮತ್ತಾವುದೂ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವನ ಈ ಭಾಷಾ ಅಜ್ಞಾನವು, ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಹಿತವಾಗಿಯೇ ಪರಿಣಮಿಸಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ತನಗೆ ತಾನೇ ಆಗಿದ್ದ ; ಭಾಷಾ ಅಜ್ಞಾನವು ಆತನನ್ನು ಇತರರ, ವಿದ್ಯಾವಂತರ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ದೂರವಿಡಿಸಿತ್ತು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ತನ್ನ ಮನೋರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ವಿಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಕೇವಲ ಇಂದ್ರಿಯಗಳೇ ಅ-ನ

ಅನುಭವ, ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಅಡಿಗಲ್ಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಬಗೆಯ ಅಜ್ಞಾತವಾಸ ಸುಮಾರು ಕಾಲು ಶತಮಾನಕ್ಕೆ ಮೀರಿ ನಡೆದಿತ್ತು.

ನೆರೆಹೊರೆಯವರಿಗೆ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಹುಚ್ಚನಂತೆ ತೋರಿದ. ಸದಾಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಗಾಜುಗಳಿಗೆ ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವುದೇ ಅವನ ಕೆಲಸವಾಗಿತ್ತು. ಕಮ್ಮಾರನ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಅರಿತು, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿ, ಸ್ವರಚನೆಯ ಲೆನ್ಸುಗಳನ್ನು ತಾನೇ ಜೋಡಿಸಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಲೆನ್ಸುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಆತನಂತಹ ಕುಶಲಿ ಮತ್ತೊಬ್ಬನಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತನ ಕೌಶಲವೆಂತಹುದೆಂದರೆ ಎಂಟನೆ ಒಂದು ಅಂಗುಲದ ಲೆನ್ಸುಗಳನ್ನು ಆಗ ಆತ ಅತಿಸಯವಾಗಿ ರಚಿಸಲು ಶಕ್ತನಾಗಿದ್ದ; ಅಂಥವುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಯೂ ಇದ್ದ. ಅದೇ ಅವನಿಗೊಂದು ಹೆಮ್ಮೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಅವನು ತನ್ನ ನೆರೆಯವರ ಕುಹಕ ಟೀಕೆಗಳನ್ನು ಕ್ಷಮಿಸಿದ್ದುದು. "ಅರಿಯದವರು" ಅವರು ಎಂದಿದ್ದ.

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಂಡ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತನ್ನ ಲೆನ್ಸಿನಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದೇ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಇರುವೆ, ನೊಣ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅಂತರ್ಜಲ ನಿವಾಸಿಗಳಾದ ತಿಮಿಂಗಿಲ ಮೊದಲಾದ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳವರೆಗೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ತನ್ನ ಲೆನ್ಸಿನಿಂದ ನೋಡಿದ್ದ. ಆದರೆ ಯಾವೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಒಂದೇ ಬಾರಿ ನೋಡಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಿದಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಬಳಿ ಚುಚ್ಚಿಟ್ಟು, ಪುನಃ ಅದನ್ನು ಹಲವಾರು ದಿನಗಳ ನಂತರವೇ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದುದು. ಈ ಮಧ್ಯೆ ಉಳಿದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನೂ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹಲವಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳ ಅವಶ್ಯಬಿದ್ದಿತು. ಅವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿ ನೂರಾರು ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದ. ಮೊದಲಿನ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ತಿದ್ದಿ ಖಚಿತ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರಲು ಅನೇಕ ತಿಂಗಳುಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸಬೇಕಿದ್ದಿತು. ಅನಂತರವೇ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಅದರ ಚಿತ್ರವನ್ನಾಗಲೀ, ವಿವರಣೆಯನ್ನಾಗಲೀ ಬರೆಯಲುಪಕ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು. ಕಾಲು ಶತಮಾನಕ್ಕೂ ಮೀರಿ ನಡೆಸಿದ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಸೂಕ್ಷ್ಮವೀಕ್ಷಣಾಕಾರ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿ ನಗದೇ ಇದ್ದವರೆಂದರೆ ಡೆಲ್ಫ್‌ಟ್‌ನ ರೆನ್ಯಾರ್ ಡಿ ಗ್ರಾಫ್ (Regnier de Graaf) ಎಂಬಾತ ಮಾತ್ರ.

ಗ್ರಾಫ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಒಬ್ಬ ಸದಸ್ಯನಾಗಿದ್ದ. ಗ್ರಾಫ್ ಮಾನವ ಅಂಡಾಶಯದ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದ. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ನಡೆಸಿದ್ದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ ಗ್ರಾಫ್ ತನ್ನ

ಸಂಶೋಧನೆಗಳೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿಕೊಂಡು ತಾನು ಪಡೆದಿದ್ದ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗಾಗಿ ನಾಚಿಕೆಪಟ್ಟ. ಆ ಕೂಡಲೇ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯವರಿಗೆ ಪತ್ರ ಬರೆದ: "ಆಂಟೊನಿ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನನ್ನು ಆತನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸುವಂತೆ ಕೇಳಿರಿ" ಎಂದು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಅದಕ್ಕುತ್ತರವಾಗಿ ಒಂದು ಸುದೀರ್ಘ ಪತ್ರಲೇಖವನ್ನು ಬರೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ತಾನೇ ರಚಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದ ಮಾದರಿಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನಿತ್ತಿದ್ದ. ವಿಷಯವ್ಯಾಪ್ತಿ ಜೇನುಹುಳುವಿನ ಕುಟುಕಿನಿಂದ ಚರ್ಮದ ವಿನ್ಯಾಸದವರೆಗೂ ಹರಡಿತ್ತು. ಈ ಲೇಖವನ್ನು ತನ್ನ ಡಚ್ ಆಡುಮಾತಿನ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬರೆದು ಕಳುಹಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಈ ಭಾಷಾಶೈಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ವಿನೋದಕರವಾಗಿತ್ತಾದರೆ ಆತನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಅಚ್ಚರಿಯನ್ನೂ ವಿಸ್ಮಯವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಿದ್ದುವು. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆತನನ್ನು ಇನ್ನು ಮುಂದೂ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವಂತೆ ಪ್ರಾರ್ಥಿಸಿತು. ಅಂತೆಯೇ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಮುಂದೆ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ತನ್ನ ವಿಸ್ಮಯಕರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು, ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿನೋದಕರ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಿದ್ದ.

ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಓರ್ವ ಅಪೂರ್ವ ವೀಕ್ಷಕ. ತನಗೆ ಸಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡದೆ ಬಿಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ನೋಡಿದುದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮೂಸಿ ಹೋಗುವ ನಾಯಿಯಂತೆ, ಸಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ತನ್ನ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗಿಟ್ಟು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ. "ಆಡು ಮುಟ್ಟದ ಸೊಪ್ಪಿನಂತೆ" ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಕಾಣದಿದ್ದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ತೀರ ಅಸಂಭವವಾಗಿತ್ತು.

ಅದೊಂದು ದಿನ ನಿರರ್ಗಳವಾಗಿ ಮಳೆ ಸುರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಬುದ್ಧಿಗೆ ಈ ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳು ಗೋಚರವಾದುವು. ಕೂಡಲೇ ಗಾಜಿನ ನಾಳಿಕೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಮಳೆನೀರಿನ ಹನಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತನ್ನ ಕೊಠಡಿಗೆ ಹೊರಟ. ಆತನ ಮಗಳು ಮೇರಿಯಾ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಳು. ತನ್ನ ತಂದೆಯ ಈ "ವೀಕ್ಷಣಾ ಹುಚ್ಚು" ಯಾವ ಅಪಾಯಕ್ಕೂ ಎಡೆಕೊಡದಿರುವಂತೆ ಅವಳು ಅವನನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಳು. ಅಲ್ಲದೆ ನೆರೆಹೊರೆಯವರ ಕುಹಕ ನುಡಿಗಳಿಂದ ಆತನನ್ನು ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದಳು. ಇಂದು, ಆ ನೀರಹನಿಯೊಡನೆ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಕೊಠಡಿಯನ್ನು ಹೊಕ್ಕುದನ್ನು ಅವಳು ಕಂಡಿದ್ದಳು. ಕೊಠಡಿಯೊಳಗೆ ಆತ ಏನು ಮಾಡುವನೆಂದೂ ಅವಳು ತಿಳಿದಿದ್ದಳು. ಆದರೆ ಅದರಿಂದೇನು ಮಾಡುವನು, ಯಾವ ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕದು ಎಂದು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ, ಆ ಮುಗ್ಧಬಾಲೆ. ತಂದೆಯ ಸೇವೆ,

ಶುಶ್ರೂಷೆ ಮಾತ್ರ ಅವಳ ಕೆಲಸವಾಗಿತ್ತು. ಕೆಲಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಕೋಣೆಯಿಂದ ಲೀಫೇನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸಿತ್ತು: "ಬಾ ಇಲ್ಲಿ, ಬೇಗ! ಈ ಮಳೆ ಹನಿಯೊಳಗೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ! ಅವು ಈಜುತ್ತಿವೆ! . . . ಆಟವನ್ನೂ ಆಡುತ್ತಿವೆ . . . ಕೇವಲ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಸಹಸ್ರಪಾಲು ಸಣ್ಣವಿವು! . . . ನೋಡು! ನಾನೇನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವೆ!"

ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ತನ್ನ ತತ್ವದ ಮೊದಲ ರೂಪರೇಷೆಗಳನ್ನು ಅರಿತಾಗ ನಗ್ನ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಸ್ನಾನದ ಮನೆಯಿಂದ ಬೀದಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದ, "Eureka! Eureka!" ಎಂದು ಕೂಗುತ್ತ. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಕೂಡ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಮೈಮರೆತು ಕೂಗಿದ್ದ. ಮಾನವ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕ್ರಿಮಿಗಳ ಪಾತ್ರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಈ ಸಂಶೋಧನೆ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ತತ್ವಗಳಷ್ಟೇ ಅಮೋಘವಾದುದು. ಅಂದು, ಡೆಲ್ಫ್ಟ್ ನಗರಭವನದ ದ್ವಾರಪಾಲಕ ವಿಜ್ಞಾನಭವನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದಿದ್ದ. ಅದು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಸುದಿನ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ; ವಿಜ್ಞಾನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಅದೊಂದು ಮಹಾ ದಿನ.

ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಒಂದು ಬಾರಿ ಕಂಡುದನ್ನೇ ನಂಬಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತನ ಸಂಶಯಪ್ರವೃತ್ತಿ ನೋಡಿದುದನ್ನೇ ಹತ್ತಾರು ಸಲ—ಏಕೆ, ನೂರಾರು ಸಲ!—ನೋಡುವಂತೆ ಹೇಳುತ್ತಿತ್ತು. ತನ್ನ ಕಣ್ಣುಗಳು ನೀರೂರಿ ಕೆಂಪಗಾಗುವ ವರೆಗೂ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡದೆ ಬಿಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ, ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸಿದಂತೆಲ್ಲ ಹೊಸ ಹೊಸ ಸೂಕ್ಷ್ಮ "ಅನಿಷ್ಟಪ್ರಾಣಿ"ಗಳು (—ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೀಗೆಯೇ ಮೊದಲು ಕರೆದುದು!) ಗೋಚರವಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅವುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರೂಪ ಪರಿಚಯ ಆಗುವುದು ಕೂಡ ಪ್ರಯಾಸಕರವೆನಿಸುವಷ್ಟಿತ್ತು.

"ಇಗೋ! ಇಲ್ಲೊಂದು ಕ್ರಿಮಿ ಮಲಗಿರುವಂತಿದೆ! ಅದೇನು ಕ್ರಿಮಿಯೋ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಕಸವೊ? . . . ಇಲ್ಲ, ಇಲ್ಲ. ಅದು ಕ್ರಿಮಿಯೇ. ಎಷ್ಟು ಸುಂದರ ವಾಗಿ ಈಜುತ್ತಿದೆ! ಎಷ್ಟು ವೇಗವಾದ, ನೀಟಾದ ಓಟ! ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ಕಾಲುಗಳು! ಅಗೋ ನಿಂತಿತು! . . . ಚಕ್ರಾಕಾರವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ! ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ತನಗೆ ತಾನೇ ಈ ಹನಿಯಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯವಾಳುತ್ತಿರಬೇಕು ಈ ಪ್ರಾಣಿ! . . . . ಇಲ್ಲ, ಇಲ್ಲ. ಇತ್ತ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಮೊದಲಿನದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದು! ಪ್ರಾಯಶಃ ಇದು ಸುತ್ತುತ್ತಿರಲಾರದು; ನೃತ್ಯಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು! ಆ ಕಿರಿಯ ಬಳುಕುತ್ತಿರುವ ದೇಹ, ಅದೆಷ್ಟು ಸುಂದರ! ಕಿರಿಯ ಸರ್ಪದಂತೆ (ಅಷ್ಟೇ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೋ?) ಬಳುಕು ದೇಹದ ಈ ಪ್ರಾಣಿ

ನಿರ್ಭೀತಿಯಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದೆ! ಒಮ್ಮೆ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ; ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಚುರುಕಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅಪೂರ್ವ, ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವು!"—ಲಿಫೇನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ವಿಚಾರಧಾರೆ ಹೀಗೆ ನಡೆದಿತ್ತು.

೨

ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ವಿಚಾರವಂತ. ಆತನ ವಿಚಾರ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ, ಈ ಮಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಂದುವು ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು? ಆಕಾಶದಿಂದ ಬಂದಿರಬಹುದೇ? ಅಥವಾ ನೆಲದಿಂದಲೇ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅಗೋಚರವಾಗಿ ಸೇರಿತೆ? ಅಥವಾ ದೇವರು ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸಿದನೆ?—ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೂ ಸೇರಿದ್ದುವು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಆಸ್ತಿಕ, ದೇವರನ್ನು ನಂಬಿದ್ದವ; ಆತನ ಅಮೋಘ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಮುಗ್ಧನಾಗಿದ್ದವ. ಆಸ್ತಿಕ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಭೌತವಾದಿಯೂ ಆಗಿದ್ದ. ಆತನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನ ತಿಳಿಸಿತ್ತು, ಜೀವದಿಂದಲೇ ಜೀವದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಎಂದು. ಆದುದ ರಿಂದಲೇ ಅವನು ಕೇವಲ ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿರುವುದೆಂಬ ಭಾವನೆ ಯನ್ನು ಒಪ್ಪಲು ನಿರಾಕರಿಸಿದ್ದುದು. ಯಾವುದಕ್ಕೂ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿ ನೋಡುವುದು ಯುಕ್ತವೆಂದು ತಿಳಿದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲೆಣಿಸಿದ.

ಆತ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗದ ರೀತಿಯೇ ಒಂದು ಬಗೆಯದು. ಶುದ್ಧವಾದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಮನೆಯ ಸೂರಿನಿಂದ ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಕೂದಲಿನಷ್ಟು ಸಣ್ಣದಾದ ತನ್ನ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದ್ದಿತು. ಮನೆಯ ಹೆಂಚಿನ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿದ್ದು ಸೂರಿನಿಂದ ತನ್ನ ಪಾತ್ರೆ ಗಿಳಿದು ಬಂದಿರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಿ, ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಶುದ್ಧವಾದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛ ವಾದ ಮಳೆ ನೀರನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಅಚ್ಚರಿ! ಈ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ಅದ್ಭುತ ಸಂಶೋಧನೆ ಯಾಗಿತ್ತು.

ಈ ಸ್ವಚ್ಛ ನೀರನ್ನು ಬಿಸಾಡದೆ ಕೆಲ ಕಾಲ ಇಟ್ಟು ನಿಯಮಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಕಡೆಗೆ ನಾಲ್ಕನೆಯ ದಿನ, ಈ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಕ್ಷುದ್ರ ಜಂತು ಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಹತ್ತಿದವು. ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಸಂಸಾರವನ್ನು ಹೂಡಿದ್ದುವು. ಆ ಕೂಡಲೇ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ತನ್ನ ಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ರಾಯಲ್

ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಬರೆದು ಕಳುಹಿಸಿದನೆಂದು ಊಹಿಸಿದರೆ ಅದು ತಪ್ಪಾದೀತು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ನಿಧಾನ ಸ್ವಭಾವದವ; ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಯಸಿದ್ದವನು ಕೇವಲ ಒಂದು ಬಗೆಯ ನೀರಿನಿಂದ ಅವನು ತೃಪ್ತಿಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ತನ್ನ ಮನೆಯ ಒಳಗಿನ, ಹೊರಗಿನ ನೀರುಗಳು, ಸಮೀಪದ ಕೊಳದ ಕಾಲುವೆಯ ನೀರು—ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ನೀರನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಅವೆಲ್ಲದರಲ್ಲೂ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದ. ಈ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದ ಬೇಸರ ಹೊಂದುವ ಪ್ರಕೃತಿ ಅವನದಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಲಕ್ಷೋಪಲಕ್ಷ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದು ಮರಳ ಕಣಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆವರಿಸಬಲ್ಲದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದ. ಅವುಗಳ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದ—ಕೆಲವು ದುಂಡಾಕಾರ, ಕೆಲವು ಅಂಡಾಕಾರ, ಕೆಲವು ಕೋಲಿನಂತೆ, ಕೆಲವು ಹಾವಿನಂತೆ; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸುರುಳಿಯಂತೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ತನ್ನ ಅನ್ವೇಷಣಾಕಾರ್ಯಪ್ರೇಮ ಅವನನ್ನು ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳತ್ತ ಹೊರಳಿಸಿತ್ತು.

ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಹುಡುಕುವವನಂತೆ ಪೂರ್ವ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಇಲ್ಲದೆ ಕೇವಲ ಹುಡುಕುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದ. ಕೆಲವು ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳು, ವಿಷಯಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿದ್ದುವು; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವನ್ನು ಅವನು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಎಡವುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಆತನ ವಿಚಾರ ಕ್ರಿಯೆ ಸತತವಾಗಿ ಸಾಗಿತ್ತು. ಆಗಲೇ ಒಮ್ಮೆ ಮೆಣಸಿನ "ಚುಚ್ಚು ಖಾರ"ವೇತಕ್ಕೆ ? ಎಂದು ತನ್ನನ್ನು ತಾನೇ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದ್ದ. ಅದರ ಕಾರಣವನ್ನು ಹೀಗೆ ಊಹಿಸಿದ: ಮೆಣಸಿನ ತುದಿಗಳು ಮೊನಚಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ್ದಾಗ ಅವು ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುತ್ತವೆಯಾಗಿ ಖಾರದ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು.

ಅಷ್ಟು ಕಿರಿಯ ಮೊನಚಾದ ಬಿಂದುಗಳು ಮೆಣಸಿನಲ್ಲಿವೆಯೆ ? ಒಣಮೆಣಸನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿದ. ಆದರೆ ತನ್ನ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿಡುವಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಮೆದುಮಾಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನಸಿದ. ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮೆಣಸಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಹನಿಯೊಂದನ್ನು ಗಾಜಿನ ನಾಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ—

ಆತ ಅಲ್ಲಿ ಕಂಡುದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕೆಂದು ಹೊರಟಿದ್ದ ವಿಷಯವನ್ನೇ ಮರೆಸಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳ ಆಟವನ್ನು ಮುಗ್ಧಬಾಲಕನಂತೆ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ. ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ಈ ಕೀಟಾಣುಗಳು ಕುಣಿಯುತ್ತ ನೆಗೆಯುತ್ತ

ಚಿಮ್ಮುತ್ತ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆಗೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತ ಆನಂದ ಕೂಟದಲ್ಲಿ ಭಾಗ ವಹಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ನಿಜಕ್ಕೂ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಜೀವಾಣುಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಅರಿತಿದ್ದ.

ಈ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಲಂಡನ್ನಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಬರೆದು ಕಳುಹಿಸಿದ. ಅದರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ದೇಶದಲ್ಲಿನ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದು ಹನಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿಡಬಹುದೆಂದು ಬರೆದಿದ್ದ. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಈ ಮೊದಲೇ ಕಳುಹಿಸಿದ್ದ ಪತ್ರಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸತ್ಯವಾಗಿದ್ದುವು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಪತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ ಯಾರೂ ಅಪಹಾಸ್ಯಮಾಡಲು ಶಕ್ತರಿರಲಿಲ್ಲ. ಬದಲು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ಗೆ ಆತ ರಚಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ರಚನಾ ರೀತಿಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಬಗೆಯನ್ನೂ ತಿಳಿಸುವಂತೆ ವಿಜ್ಞಾಪಿಸಿ ಬರೆಯಲಾಯಿತು.

ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಈ ವಿಜ್ಞಾಪನೆ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನನ್ನು ಅಚ್ಚರಿಗೊಳಿಸಿತ್ತು. ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಉತ್ತರವನ್ನು ಲೀಫೇನ್‌ಹೆಕ್ ಕನಸು ಮನಸಿನಲ್ಲಿಯೂ ಎಣಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ಗೆ ಇದು ಹೆಮ್ಮೆ ತರುವ ವಿಷಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಆತ ಅವರ ವಿಜ್ಞಾಪನೆಯನ್ನು ಮನ್ನಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೂ ಇಲ್ಲದಿರಲಿಲ್ಲ. ತಾನು ಬೆವರು ಸುರಿಸಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದಂತೆ ಅವರೂ ಸಹ ಶ್ರಮಪಡಲೆಂಬ ಮನೋಭಾವ ಆತನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿತ್ತು. ಅನೇಕರ ಅಪಹಾಸ್ಯಗಳಿಂದ ಅವಮಾನಿತನಾದರೂ ಧೃತಿಗೆಡದೆ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಡೆಸಿ ಇಂದು ತಾನು ಯಶಸ್ಸುಗಳಿಸಿರುವುದು ಅಲ್ಪ ವಿಷಯವಲ್ಲವೆಂದು ಅರಿತಿದ್ದ. ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಗಾಜುಗಳಿಗೆ ಸಾಣೆ ಹಿಡಿದು ವಿವಿಧ ಲೋಹಗಳ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರಯಾಸದಾಯಕ ಕಾರ್ಯವೇ ಸರಿ. ಕಾರ್ಯಪ್ರೇಮ, ದಕ್ಷತೆ ಮತ್ತು ಕೌಶಲ ಅವನಲ್ಲಿ ಮೂರ್ತೀಭವಿಸಿದ್ದುವು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಆತ ಆವರೆಗೆ ತನ್ನ ಸಮಕಾಲೀನರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರ ರಚನಾಕಾರನೆಂದು ಹೆಸರುಗಳಿಸಿದ್ದುದು.

ಈ ಎಲ್ಲ ಭಾವನೆಗಳು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನನ್ನು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ತಾನಾವ ಮಹದ್ವಿಷಯವನ್ನೂ ಶೋಧಿಸಿಲ್ಲವೆಂಬರ್ಥ ಬರುವಂತೆ ಪತ್ರ ಬರೆಸಲು ಪ್ರೇರಕವಾಗಿದ್ದುವು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ರಚನಾ ಕೌಶಲವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ತನ್ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ನುಡಿದಿದ್ದ. ಬದಲು ಕೆಲವು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ಮಂದಿ ನಂಬಿಕಸ್ಥ ಹಾಗೂ ಪ್ರಮುಖರಿಂದ ತನ್ನ ಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ

ಪ್ರಮಾಣಪತ್ರ ಒದಗಿಸುವುದಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿದ್ದ. ಲೀಫೆನ್ ಸಂಶಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳವ ; ತನ್ನ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಯಾರಿಂದಲೂ ಮುಟ್ಟಿಸಲು ಕೂಡ ಅವಕಾಶ ಕೊಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಅಗಾಧಪ್ರೇಮ ಅವನಿಗೆ ಆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳೊಂದಿಗೆ!

ಇತ್ತ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ (Robert Hooke) ಮತ್ತು ನೆಹೆಮ್ಯಾ ಗ್ರೂ (Nehemiah Grew) ರವರನ್ನು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ರಚಿಸಲು ನಿಯೋಜಿಸಿತು. ಅಲ್ಲದೇ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಹೇಳಿದ್ದ ರೀತಿಯ ಮೆಣಸಿನ ನೀರನ್ನೂ ಕೂಡ ತಯಾರಿಸುವಂತೆ ತಿಳಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೬೭೭ ರ ನವೆಂಬರ್ ಮಾಹೆಯ ಹದಿನೈದನೆಯ ದಿನ ಹುಕ್ ತನ್ನ ಹೊಸ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಮಂಡಲಿಯ ಮುಂದಿಟ್ಟ. ಮೆಣಸಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಕಂಡ ಸದಸ್ಯರು ಅವಾಕ್ಕಾದರು, ಸ್ತಂಭಿತರಾದರು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಸತ್ಯವನ್ನೇ ನುಡಿದಿದ್ದ; ಈ ಅಪೂರ್ವ ಕಾರ್ಯ ಅವರಿಗೆ ಅತ್ಯದ್ಭುತವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಿತ್ತು. ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನನ್ನು ತನ್ನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸದಸ್ಯನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿತು.

ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯನಾದರೂ ತಾನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡಲು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದ. ತನ್ನ ಶೋಧನೆಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ತನ್ನದೇ ಆದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಜೀವಪರ್ಯಂತ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ—ಅದು ಅಸಾಧ್ಯ, ತಾನು ಬದುಕಿರುವವರೆಗೆ! ಕೊನೆಗೆ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಡಾ|| ಮಾಲಿನೆಕ್ಸ್ (Dr. Molyneux) ರವರನ್ನು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿ ಒಪ್ಪಿಸುವಂತೆ ಕಳುಹಲಾಗಿತ್ತು; ಮಾಲಿನೆಕ್ಸ್ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ಗೆ ಹಣದಾಸೆ ಹುಟ್ಟಿಸಿ, ಆತನ ನೂರಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮತಿಸಲಿಲ್ಲ. ಮಾಲಿನೆಕ್ಸ್ ಎಲ್ಲ ಶೋಧಕ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ನೋಡಲು ಒಪ್ಪಿಗೆಯಿತ್ತು ತನ್ನ ಸಭ್ಯ ಪ್ರೇಕ್ಷಕ ಏನೊಂದನ್ನೂ ಮುಟ್ಟದಂತೆ, ಅಪಹರಿಸದಂತೆ, ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸುವುದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಆತನ ಸಹಜ ಸ್ವಭಾವವಾಗಿತ್ತು.

೩

ಕಿರಾಣಿ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುವು ದೊರೆತಾಗ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಈಗ ಅವನ ಎಲ್ಲ ವೇಳೆಯನ್ನೂ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಈ ವೇಳೆಯನ್ನು ಸದುಪ

ಯೋಗಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಕಳುಹುತ್ತಿದ್ದ. ತನ್ನ ನೂರಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನಿಟ್ಟು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಕಣ್ಣು ನೋಯುವ ವರೆಗೂ ಬಿಟ್ಟ ಕಣ್ಣು ಬಿಟ್ಟಂತೆಯೇ ನೋಡಿ ಹಲವು ಅಪೂರ್ವ ಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಕಾರಣನಾಗಿದ್ದ. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯರೂ ಕೂಡ ನಂಬಿದ್ದ ಕೆಲವು ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಅವಿಚಾರಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನೂ ಅವನು ತೊಡೆದುಹಾಕಿದ್ದ. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ಏರುತ್ತಿದ್ದ.

ಒಮ್ಮೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ತನ್ನ ಹಲ್ಲುಗಳ ನಡುವಣ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದ ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಆತ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದ. ಅವು ಬಗ್ಗುತ್ತಾ ಡೊಂಬರಲಾಗ ಹಾಕುತ್ತ, ಸುತ್ತುತ್ತ, ಸುರುಳಿಹಾಕುತ್ತ ತಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ತನ್ನ ದಂತಾವಳಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಯೂ ಶುಭ್ರವಾಗಿಯೂ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಿದ್ದೆನೆಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೂ ಆತನ ಬಾಯಿ ಒಂದು ಕೀಟಾಲಯವೇ ಆಗಿತ್ತು.

ಅಂದಿನಿಂದ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಸಿಕ್ಕವರೆಲ್ಲರನ್ನೂ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯ "ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಾಣಿ"ಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆತನ ಸುದೈವವೋ ಎಂಬಂತೆ ಆತನಿಗೆ ಓರ್ವ ವೃದ್ಧನ ಪರಿಚಯವಾಯಿತು. ಆತ ಎಲ್ಲರಂತೆ ಅತಿ ಮದ್ಯಪಾನಮಾಡಿದವನಲ್ಲ; ಹೊಗೆ ಸೊಪ್ಪನ್ನು ಸೇವಿಸಿದವನಲ್ಲ. ಆದರೂ ಆತನ ಹಲ್ಲುಗಳು ಅತಿ ಕೊಳಕಾಗಿಯೂ ಅಸಹ್ಯವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದುವು. ಆತ ತನ್ನ ಆವರೆಗಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎಂದೂ ದಂತಧಾವನ ಮಾಡಿದವನಲ್ಲ! ಈ ವೃದ್ಧನನ್ನೂ ತನ್ನ "ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಾಣಿ"ಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವೇಳೆಯೇನೂ ಬೇಕಾಗಲಿಲ್ಲ. ಈ ವೃದ್ಧನ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಕೀಟಾಣುವಿದ್ದು ಅದು ತನ್ನ ದೇಹವನ್ನು, ಸರ್ಪದ ಸುಂದರ ಚಲನೆಯಂತೆ, ಉಳಿದ ಕೀಟಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಬಳುಕುತ್ತ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

ಈ ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಕೀಟಾಣುಗಳನ್ನು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಹಲವಾರು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ— ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ಬಾಯಲ್ಲಿ, ಕಪ್ಪೆ, ಕುದುರೆಗಳ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ, ಕಡೆಗೆ ತನ್ನ ವಿಸರ್ಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ—ಕಂಡಿದ್ದ. ಆದರೆ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಈ ಅನೇಕ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹೇಳಿದನೇ ಹೊರತು ಅವುಗಳಿಂದ ಯಾವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕೂ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಯಾವುದನ್ನೂ ಮತ್ತೊಂದರ ಕಾರಣ

ವೆನ್ನಲು ಬಹು ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಬದುಕು ಬಹು ಬಗೆಯ ಜಟಿಲ ತೊಳಸು ಬಳಸುಗಳಿಂದ ಬಿಗಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವಾಗ ಯಾವೊಂದು ಕಾರಣವನ್ನೂ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವುದು ಅತಿ ಅಪಾಯಕರವೆಂದು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಅರಿತಿದ್ದ. ರೋಗದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೀಟಾಣುಗಳೇ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳುವುದು ಅಪೂರ್ಣ ಅವಲೋಕನೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ತನ್ನ ಎಂಬತ್ತನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಸದೃಢನೂ ಆರೋಗ್ಯವಂತನೂ ಆಗಿದ್ದ. ಆತನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಡುಕವಾಗಲಿ ಮತ್ತಿತರ ವಿರೂಪವಾಗಲಿ ರೂಪವೆತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ವೈದ್ಯರೆಂದರೆ ಅವನಿಗೆ ಜಿಗುಪ್ಸೆ. ಅನೇಕಾನೇಕ ಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಿದ ತನಗೇ ಶರೀರ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪೂರ್ಣಪರಿಚಯವಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಈ ಅಪಕ್ವ ವೈದ್ಯರೇನು ತಿಳಿದಿರುವರೆಂಬ ತಾತ್ಸಾರ ಮನೋಭಾವ ಅವನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತ್ತು. ಎಲ್ಲ ಡಚ್ ದೇಶೀಯರಂತೆ ಆತನೂ ಕೂಡ ಸಂಜೆಯ ವೇಳೆ ಮದ್ಯಪಾನಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಆ ಕಾರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆಗೆ ಆತನ ಕಾರಣವೇ ಒಂದು ಬಗೆಯದಾಗಿತ್ತು. ರಕ್ತಕಣಗಳು ಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಅಭಿಧಮನಿಗೆ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಲನೆಯಾಗುವುದೆಂದು ಅವನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳೂ ತಿಳಿಸಿದ್ದುದನ್ನು ಆತ ಅರಿತಿದ್ದ. ಅತಿ ಮದ್ಯಸೇವನೆ ಮಾಡಿದ ಕಾರಣವಾಗಿ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಭ್ರಮಿಸಿದ್ದ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಮರುದಿನ ಪ್ರಾತಃಕಾಲ ಅನೇಕ ಬಟ್ಟಲು ಬಿಸಿ ಕಾಫಿಯನ್ನು ಕುಡಿದು ಮೈ ಬೆವರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವೆನೆಂದು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದ್ದ. ಇದೇ ಆತನ ಜ್ವರ ನಿವಾರಣಾ ಪದ್ಧತಿ ಕೂಡ. ಇದರಿಂದ ಗುಣವಾಗದ ರೋಗ ಮತ್ತಾವ ವಿಧದಿಂದಲೂ ಗುಣವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದ.

ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ರೋಗದ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ನಿವಾರಣಾ ಕ್ರಮವು ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಹಾದಿಹಾಕಿತ್ತು. ಕೀಟಾಣುಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಪರಿಶ್ರಮಪಡೆದಿದ್ದ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಒಂದು ದಿನ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಕಾಫಿ ಕುಡಿದ ನಂತರ ತನ್ನ ಹಲ್ಲುಗಳ ನಡುವಣ ವಸ್ತುವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು—ಈ ಹೊಸ ಶೋಧವನ್ನು ಕಂಡು; ಮರುಕ್ಷಣವೇ ಭಯವೂ ಆಯಿತು—ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಶೋಧಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ತಮ್ಮ ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಅಲ್ಲವೆನ್ನಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತಲ್ಲ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಬಂದಾಗ. ಏಕೆಂದರೆ ಆತನ ಹಲ್ಲುಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ಜೀವಂತ ಕೀಟಾಣುವೂ ಆಗ ಕಂಡುಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆತ ಕುಡಿದಿದ್ದ ಕಾಫಿ ಅವನ ತುಟಿಗಳಲ್ಲಿ

ಬೊಬ್ಬೆ ಏಳಿಸುವಷ್ಟು ಬಿಸಿಯಾಗಿತ್ತು. ಕೆಲಹೊತ್ತಿನ ಬಳಿಕ ಹಲ್ಲುಗಳ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಎಂದಿನಂತೆ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಕೀಟಾಣುಗಳೂ ಜೀವಂತವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸಂಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದುವು. ನಂತರ ಕೆಲವು ಕೀಟಾಣು ಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವು ನಿರ್ಜೀವವಾದುದನ್ನೂ ನೀರನ್ನು ತಂಪು ಮಾಡಿದಾಗ ಅವು ಮರಳಿ ಜೀವಂತವಾಗದಿದ್ದುದನ್ನೂ ನೋಡಿ ತನ್ನ ಹಲ್ಲುಗಳ ನಡುವೆ ಜೀವಂತ ಕೀಟಾಣುಗಳು ಕಾಣದಿರಲು ಬಿಸಿ ಕಾಫಿಯೇ ಕಾರಣವೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ.

ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೀಟಾಣುಗಳ ಅಗೋಚರ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಅಗಲವೆಷ್ಟಿರಬಹು ದೆಂದು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತಾನು ಕಂಡಿರುವೆನೆಂದು ಯಾರಿಗೂ ಹೇಳುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಬದಲು ಅದರ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಮಿತ್ರರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ ಅವರ ವಿಸ್ಮಯಗಳಿಂದ ವಿನೋದ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮಗಿಂತ ಹತ್ತಾರು ಸಲ ಗಾತ್ರದಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆಂದು ಆತ ಜಲಚರವಸ್ತುಗಳಾದ ಜೋಡು ಚಿಪ್ಪಿನ ಪ್ರಾಣಿ, ಮೀನು ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ನಿದರ್ಶನದಿಂದ ಸೂಚಿಸಿದ್ದ. ಒಂದು ಜೀವ ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವದಿಂದ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದ ಕ್ರೂರ ಕರ್ಮ ದೈವ ವಿಧಿಯಾದರೂ ಅದು ಬಾಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯವೇ ಹೊರತು ಅನಗತ್ಯವಲ್ಲವೆಂದು ಅವನು ಅರಿತಿದ್ದ; ಒಪ್ಪಿದ್ದ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಅನ್ನು ಆ ಕಾಲದ ಕೂಸೆಂದೇ ಕರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಆತ ದೈವದ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಮೆಚ್ಚಿ ಒಪ್ಪಿದ್ದವ. ಅವನಾನಂತರ ಬಂದ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಮೊದಲಾದವರಂತೆ "ದೈವನಿಯಾಮಕ"ಗಳಿಂದ ಮಾನವತೆಗೆ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಕ್ರೂರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಖಂಡಿಸುವ, ದೈವವನ್ನು ನಿಂದಿಸುವ ಬುದ್ಧಿ, ಭಾವ ಅವನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಪ್ರಗೀತಗಳಿಗೆ, ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗೆ ಮಾರುಹೋಗುವವ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು ಅಚ್ಚರಿ ಸೂಸಿದಾಗ ಆತನ ಹೃದಯ ಉಲ್ಲಾಸಭರಿತವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಎಂಬತ್ತೈದು ವರ್ಷಗಳ ವೃದ್ಧನಾಗಿ ದ್ದಾಗ ಮಿತ್ರರು ಇನ್ನು ಈ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಾಕುಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಸಲಹೆ ಇತ್ತಾಗ, "ಶರತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಕ್ವವಾಗುವ ಹಣ್ಣು ಬಹುಕಾಲ ಬಾಳುತ್ತದೆ" ಎಂದಿದ್ದ. ಆಗ ಅದು ಅವನಿಗೆ ಶರತ್ಕಾಲವಾಗಿದ್ದಿತು! ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಹೆಸರು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗೆ ಬಂದಾಗ ರಷ್ಯದ ಪೀಟರ್ ಮಹಾಶಯನೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಣಿಯೂ ಈತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನೋಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗೆ ಭೇಟಿಯಿತ್ತಿದ್ದರು. ರಾಯಲ್

ಸೊಸೈಟಿಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಮತ್ತು ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯ್ಲ್ ಅನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನೇ ಅತಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪುರುಷನೆನಿಸಿದ್ದ. ಈ ಕೀರ್ತಿ ಗೌರವಗಳು ಆತನನ್ನು ಅಹಂಕಾರಿಯಾಗಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಆತನಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಆತ್ಮ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆ ತುಂಬಿ ತುಳುಕಾಡುತ್ತಿತ್ತು ! ವಿಶ್ವನಿಯಮಗಳಲ್ಲಿ ದೈವ ತೋರುತ್ತಿರುವ ವಿಸ್ಮಯಕರ ನಡೆವಳಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಮಾತ್ರ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಅತಿದೀನನಾಗುತ್ತಿದ್ದ. ಈ ದೈನ್ಯತೆಯೇ ಅವನನ್ನು, "ನನಗಿತ್ತಿರುವ ಅಲ್ಪಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಂಧ ಶ್ರದ್ಧೆಗಳನ್ನು ತೊಡೆದು ಹಾಕಿ ಈ ಜಗತ್ತನ್ನು ಸತ್ಯದತ್ತ ಎಳೆಯುವುದು ನನ್ನ ಕರ್ತವ್ಯ ; ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯೇ ನನ್ನ ಪರಮ ಧ್ಯೇಯ" ಎಂಬ ನುಡಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾಗಿದ್ದಿತೆನ್ನಲು ಸಾಕು.

ಶಿಕ್ಷಣ, ಬೋಧನೆ, ಉಪಾಧ್ಯಾಯ ವೃತ್ತಿ ಎಂದರೆ ಅವನ ಮೈ ಉರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. "ನಾನು ಯಾರಿಗೂ ಶಿಕ್ಷಣವಿತ್ತಿಲ್ಲ : ಏಕೆಂದರೆ ನಾನು ಒಬ್ಬರಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಣವಿತ್ತರೆ ಉಳಿದವರಿಗೂ ಶಿಕ್ಷಣವೀಯಬೇಕಾಗುವುದು" ಎಂದು ವಿಖ್ಯಾತ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಹಾಗೂ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಲೀಬ್ನಿಜ್ (Leibniz) ಗೆ ಪತ್ರ ಬರೆದಿದ್ದ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ತಾನು ತನ್ನ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಗುಲಾಮನಾಗುವುದೆಂಬ ಭೀತಿ ಅವನನ್ನಾವರಿಸಿತ್ತು. ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಪ್ರಿಯನೆನ್ನಲು ಈ ನಿದರ್ಶನ ಸಾಕು. "ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಬೋಧನೆಗಳು ಹಣದಾಸೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದುವು ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಾಪಂಚಿಕ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗೆ ಬರುವ ಆಸೆಯಿಂದ ನಡೆಸಿದುವು. ನಿಜವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೂ ಈ ಬೋಧನೆಗಳಿಗೂ ಅಜಗಜಾಂತರ. ನೈಜಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬಹುಧನವ್ಯಯ ಮಾಡಬೇಕಲ್ಲದೆ ಅಪರಿಮಿತ ಕಾಲದ ಅಗತ್ಯವೂ ಉಂಟು"—ಎಂಬುದು ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಹಾಗೂ ದೃಢನಂಬಿಕೆ. ಯಾವ ಮಹತ್ತರ ಧ್ಯೇಯ ಸಾಧನೆಗೂ ಅವ್ಯಾಹತ ವಿಚಾರದ ಅಗತ್ಯ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ.

ನುಡಿದಂತೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದವ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್. ಮರಣ ಶಯ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಲಗಿದ್ದಾಗಲೂ ಕೂಡ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್‌ಗೆ ತಾನು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಿದ್ದ ಪತ್ರದ ಯೋಚನೆಯೇ. ತೊಂಬತ್ತೊಂದು ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಾಗಿದ್ದ ಲೀಫೆನ್‌ಹೆಕ್ ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೭೨೩ ರಲ್ಲಿ ಇಹಲೋಕದ ವ್ಯಾಪಾರವನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ. ಮರಣೋನ್ಮುಖನಾಗಿದ್ದಾಗಲೂ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಇತ್ತ ವಚನವನ್ನು ಅತಿ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ ಪರಿಪಾಲಿಸಿದ್ದ. ಆತನ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನ ಇಂದಿಗೂ ಅನುಸರಣೀಯ ಯೋಗ್ಯವೆಂದರೆ ಅತ್ಯುಕ್ತಿಯಾಗಲಾರದು. ಸತ್ಯಶೋಧಕರೂ ಸದ್ಗುಣ ಪಾಲಕರೂ ಎಂದೂ ಅಮರ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೇ ಹೌದು.

ಸೂ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯಂ

ಪ್ರಪಂಚನ—ಆಕುಂಚನ

೧

ಆದಿದಿವಸವದಾವುದೆಂದೆಂದುಮಿಹ ಜಗಕೆ ? |
ಬೋಧನೆಯ ಸುಲಭತೆಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಲಯಕಥನ ||
ಪಾದ ಶಿರಗಳ ಕೂರ್ಮ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರೆ ಸೃಷ್ಟಿ |
ಸೇದಿಕೊಂಡಿರೆ ಲಯವೊ—ಮಂಕುತಿಮ್ಮ ||

೨

ಆವುದಿರುವಿಕೆಗಾದಿ ? ಎಂದು ಸೃಷ್ಟಿಯ ಮೊದಲು ? |
ಆವುದಬ್ಧಿಯ ತೆರೆಗಳಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ? ||
ಆವುದೆಲರಿನ ನಿಲ್ಲದಲೆತಕ್ಕೆ ಗಡುಸೀಮೆ ? |
ಈ ವಿಶ್ವಕಥೆಯಂತು—ಮಂಕುತಿಮ್ಮ ||

೩

ಕಮಲವುದಯದೊಳರಳಿ ಸಂಜೆಯಲಿ ಮುಗುಳಾಗಿ |
ಸುಮವಪ್ಪುದಂತೆ ಮರುವಗಲು ಮುಗುಳ್ದಂತು ||
ಅಮಿತ ಪ್ರಪಂಚನಾಕುಂಚನಾವರ್ತನ |
ಕ್ರಮವೆ ವಿಶ್ವಚರಿತ್ರೆ—ಮಂಕುತಿಮ್ಮ ||

೪

ಎತ್ತಣಿನೊ ದೃಕ್ಪರಿಧಿಯಾಚೆಯಿಂದಲನಂತ |
ಸತ್ತ್ವ ತೆರೆತೆರೆಯಾಗಿ ಬೀಸಿ ಗೂಢದಲಿ ||
ಬಿತ್ತರಿಸುತಿಹುದು ಹೊಸಹೊಸತನವನೆಡೆಬಿಡದೆ |
ನಿತ್ಯನಿತ್ಯವು ಜಗದಿ—ಮಂಕುತಿಮ್ಮ ||

೫

ಜ್ವಾಲಮಾಲಾಕುಲ ಜಗದ್ರೂಪ ತಾಂಡವದಿ |
ಲೀಲೆಯಿಂ ಜೀವತೆಯನಾಂತು ಪರಬೊಮ್ಮಂ ||
ತಾಳಲಯಮೇಳನದಿನೊಮ್ಮೆ ರಭಸದಿನೊಮ್ಮೆ |
ಲೋಲನಾಗಿರ್ಪನೆಲೊ—ಮಂಕುತಿಮ್ಮ ||

('ಮಂಕುತಿಮ್ಮನ ಕಗ್ಗ'ದಿಂದ) —ಡಿ. ವಿ. ಜಿ.

ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಶ್ವಸೃಷ್ಟಿಯಷ್ಟೇ ಪುರಾತನ. ಆಲದೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಲಗಿದ ಪರಮಾತ್ಮ ಶಿಶು ಅಖಿಲ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದನೆಂಬ ಪುರಾಣಗಳ ಮಾತು, ಹಿರಿಯರ ನಂಬಿಕೆ ನಿಜವೆನಿಸುವಂತಿದ್ದರೂ, ವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ನಾವುಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನೇ ಮೂಲವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಗ ಸೂರ್ಯ ತನ್ನ ಜ್ವಾಲಾ ಪರಂಪರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂದು ಬೇಯುತ್ತಿದ್ದ. ಅನೇಕ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ತನ್ನಲ್ಲಿನ ಶಾಖವನ್ನು ತಡೆಯಲಾರದೆ ಮೈ ಒದರಿದ. ಅವನಿಂದ ಚಿಮ್ಮಿದ ಸಣ್ಣ ಬೆಂಕಿ ಕಿಡಿಯೊಂದು ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ನಿಂತುಬಿಟ್ಟಿತು. ನಿಧಾನ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳು ಉರುಳಿದಂತೆಲ್ಲ ಈ ಕಿಡಿಯ ಹೊರಮೈ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಅದರ ಸುತ್ತ ವಾಯು ಮಂಡಲ, ಮೇಘಮಂಡಲಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. ರಾತ್ರಿ ಹಗಲೆನ್ನದೆ ಮಳೆ ಸುರಿಯ ತೊಡಗಿತು. ಜೀವಿಯ ಪ್ರಾದುರ್ಭಾವವಾಯಿತು. ಅಂದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಭೂಗೋಳ ಜ್ಞಾನದ ಸೃಷ್ಟಿ ಅವ್ಯಕ್ತವಾಗಿ ಆಯಿತು.

ಇದು ಭೂಮಿಯ ಜನ್ಮದ ವಾದವೊಂದರ ರೂಪರೇಷೆ. ಭೂಮಿಯ ಜನ್ಮದ ವಿಚಾರವು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯುಳ್ಳ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಜನನದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ, ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಜನನದ ವಿಚಾರಧಾರೆಯೇ ಭೂಮಿಯ ಜನ್ಮದ ವಿಚಾರಧಾರೆಯೂ ಆಗಿರುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಜನ್ಮದ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ವಾದಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕ್ಯಾಂಟ್ ಎಂಬುವನು ೧೭೫೫ ರಲ್ಲಿ ಜ್ಯೋತಿರ್ಮೇಘ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಇದನ್ನು ೧೭೯೬ ರಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಪ್ಲೇಸನು ಸರಿಪಡಿಸಿದನು. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಜ್ಯೋತಿರ್ಮೇಘವೆಂಬ ಅತ್ಯುಷ್ಣ ಮೋಡ ಸಮೂಹವೊಂದು ಅತಿವೇಗವಾಗಿ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದು, ಇದು ತಂಪಾದಂತೆಲ್ಲ ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಜ್ಯೋತಿರ್ಮೇಘದ ಬಳೆಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿ ನಂತರ ಇವೇ ಅನೇಕ ಗ್ರಹಗಳಾಗಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಯ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ—ಎಂದು ವಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಪ್ರೊ|| ಛೇಂಬರ್‌ಲೇನ್ ರವರು (೧೯೦೫ ರಲ್ಲಿ) ತಮ್ಮ "ಗ್ರಹಕಣಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತ"ದ (Planetesimal Theory) ಮೂಲಕವೂ, ಮತ್ತು ಸರ್ ಜೇಮ್ಸ್ ಜೀನ್ಸ್‌ರವರು (೧೯೧೮-೧೯ ರಲ್ಲಿ) "ಉಬ್ಬರವಿಳಿತಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತ" (Tidal Theory) ದ ಮೂಲಕವಾಗಿಯೂ

ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲದೆ ಡಾ|| ಜೊಫ್ರಿಯವರ "ಸಂಘರ್ಷಣ ಸಿದ್ಧಾಂತ" (Collision Theory) ಮತ್ತು ೧೯೪೨ ರಲ್ಲಿ ಪ್ರೊ|| ಎ. ಸಿ. ಬ್ಯಾನರ್ಜಿಯವರ "ಸಿಫಿಡ್ ವಾದ" (Cepheid Theory) ಗಳೂ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡವು. ಎಷ್ಟೋ ವಾದಗಳು, ಎಷ್ಟೋ ತತ್ವಾಂಶಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡುವು. ಆದರೆ ರಹಸ್ಯಪೂರ್ಣ ಭೂಮಿಯ ಜನನ ಸಮಸ್ಯೆ ಇನ್ನೂ ಬಿಡಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ, ಇನ್ನೂ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ.

ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಮಾನವನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಹೊದ್ದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಧಾರ್ಮಿಕ ಹೊದ್ದಿಕೆಯೊಂದು ಇದನ್ನು ಮುಚ್ಚಿತು. ಗ್ರೀಕರು ಈ ಧಾರ್ಮಿಕ ಹೊದ್ದಿಕೆಯನ್ನು ಒಗೆದು ಚೆಲ್ಲಿದರು.

ಭೂಗೋಳವೆಂಬ ಪದವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದವರು ಗ್ರೀಕರು. ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ ಇದರ ಅರ್ಥ ಒಂದು ತೆರನಾಗಿದೆ. Geo = ಭೂಮಿಯ Graphy = ವಿವರಣೆ ಬರೆಯುವುದು, ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಬರೆದಿಡುವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ. ಸಮುದ್ರಯಾನ ಪ್ರೇಮಿಗಳಾದ ಗ್ರೀಕರಿಗೆ ಈ ಪದ ಬೇರೆ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಅವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಗೋಳವೆಂದರೆ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ವಿವರಣೆ ಅಥವಾ ದೀರ್ಘದೇಶಾಟನೆಯ ವಿವರಣೆ ಎಂದರ್ಥವಾಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ, ಇದರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ 'ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್' ಮೊದಲನೆಯವನು. ಸಮುದ್ರಯಾನಗಳ ವಿವರಣೆ, ತಾವು ಕಂಡ ದೇಶಗಳ ಜನರ ಸ್ವಭಾವಗಳ ಚಿತ್ರಣಗಳಿಗೆ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭೂಗೋಳದ ಮೆರಗುಕೊಟ್ಟ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ವಿಶದಗೊಳಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. ೨೦೦ ರಲ್ಲಿದ್ದ ಗ್ರೀಕ್ ಭೂಗೋಳಜ್ಞ ಎರಟಾಸ್ತನಿಸ್‌ಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು. ಭೂಮಿಯ ಆಕಾರ ಗೋಳಾಕಾರವೆಂದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ್ದ ಎರಟಾಸ್ತನೀಸನು ಆಗ ಪರಿಚಯವಿದ್ದ ವಾಸಯೋಗ್ಯ ಭೂಭಾಗ ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವೆಂದೂ, ಅದೇ ಪೂರ್ತಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲವೆಂದೂ ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿದನು.

ಎರಟಾಸ್ತನೀಸನು ಗಣಿತ ಭೂಗೋಳದ ಸ್ಥಾಪಕನಾದರೆ ಸಾಟ್ರ್ಯಬೊ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. ೫೦ ರಿಂದ ಕ್ರಿ. ಶ. ೨೪) 'ಕ್ಷೇತ್ರಭೂಗೋಳ' ಮತ್ತು 'ರಾಜಕೀಯ ಭೂಗೋಳ'ದ ಸಂಸ್ಥಾಪಕ. ಆಗಿನ, ಅವನ ಭೂಮಧ್ಯಸಮುದ್ರ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವಿವರಣೆಗಳು ೧೯ ನೇ ಶತಮಾನದ ಮಾನವ ಭೂಗೋಳಜ್ಞರ ಭಾವನಾ ರೂಪ

ಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ (ಕ್ರಿ. ಶ. ೨ ನೇ ಶತಮಾನ) ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಟಾಲೆಮಿಯು (Ptolemy) ಭೂಕೇಂದ್ರವಾದವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

ಈ ರೀತಿ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಜೀವ ತುಂಬುತ್ತಿದ್ದ ಗ್ರೀಕ್ ಪಂಡಿತರ ಅಸಾಧಾರಣ ಸಾಧನೆ, ಗ್ರೀಕರ ನಾಶದೊಡನೆ ನಾಶವಾಯಿತು. ಐರೋಪ್ಯ ಜನರು ಪೂರ್ಣ ಅಂಧಕಾರದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವಂತಾಯಿತು. ಹೂಣರ ಹಾವಳಿ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನಾ ಮಾರ್ಗದ ದೀಪಿಕೆಯಾದ ಶಾಸ್ತ್ರಾಧ್ಯಯನವನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವಿತು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗುಪ್ತ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಉದಯದೊಡನೆ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಪುರಾಣಗಳೂ ಹೊಸರೂಪು ತಳೆದವು. ಭಾರತ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಪ್ರತೀಕವಾದ ಅಷ್ಟಾದಶ ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ವಿಷ್ಣುಪುರಾಣದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಭೂಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಣ್ಣ ಕಿಡಿಯೊಂದು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ವಿಷ್ಣುಪುರಾಣಕ್ಕೆ ಈ ಹೊಸ ದೃಷ್ಟಿ ಆ ಸ್ವರ್ಣಯುಗದ ಖಗೋಳಜ್ಞರಿಂದ ದೊರೆಯಿತು. ಆ ಪುರಾಣದಲ್ಲಿ ಪರ್ವತಗಳ ವರ್ಣನೆ, ನದಿಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ನಗರಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಚನೆ, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಬೆಳೆಗಳ ಪರಿಚಯ, ಗಾಳಿಯ ಆವಶ್ಯಕತೆ, ಮತ್ತದರ ಸ್ವರೂಪ—ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿವೆ. ಈ ವಿಷಯಗಳು 'ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ'ವೆಂಬ ತಲೆಬರಹದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವಾದರೂ, ವಿವರಣಾ ಭೂಗೋಳದ ಮೂಲಾಂಶಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. [ಭೂಗೋಳಜ್ಞರು ಈ ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿನ ಭೌಗೋಳಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸದಿರುವುದು ಶೋಚನೀಯವಾದ ವಿಷಯ.]

ಇದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಫಾಹಿಯಾನನು ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಯೆನ್‌ತ್ಸಾಂಗ್ ಮತ್ತಿತರ ಭಾರತೀಯ ಬೌದ್ಧಯಾತ್ರಿಕರು ತಾವು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿದ ದೇಶಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದುಬರುವಂತೆ ನಗರಗಳ ವಿವರಣೆ, ಕಾಡುಗಳ ವರ್ಣನೆ, ಜನರ ಸ್ವಭಾವ, ಹಡಗಿನ ಪ್ರಯಾಣಗಳ, ಬಂದರುಗಳ ಅನುಕೂಲ ಅನಾನುಕೂಲಗಳ ಚಿತ್ರಣ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇವು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಶುದ್ಧ ತತ್ವಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಾಗಿಲ್ಲ. ಜನರ ಹೃದಯಗಳನ್ನು ನೈಜವಾಗಿ ಬಿಂಬಿಸಿಲ್ಲ. ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಐತಿಹಾಸಿಕ ಭೂಗೋಳಕ್ಕೂ ಕೂಡ ಇದರ ಸೇವೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದುದು. ನಂತರದಲ್ಲಿ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಅರಬ್ಬರು ಗಣಿತಭೂಗೋಳ

ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯಭೂಗೋಳಗಳ ವಿಷಯಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಪಟ್ಟರೇ ವಿನಹ, ಭೂಗೋಳವನ್ನೇ ಒಂದು ಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿಯಂತೂ ಮಧ್ಯಯುಗದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭೂಗೋಳ ಹೇಳಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತಾಯಿತು. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವರಪ್ರಸಾದದಂತೆ ಮಾರ್ಕೋ ಪೋಲೋ ಭೂಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ.

ಮಾರ್ಕೋ ಪೋಲೋ (೧೨೬೧-೯೫) ತನ್ನ ಧೈರ್ಯಸಾಹಸಗಳಿಂದ ಪೌರ್ವಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡಿ, ಪೂರ್ವಾರ್ಧಗೋಳದ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನವೀನ ಜ್ಞಾನದ ಖನಿಯನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ತೆರೆದು ತೋರಿದ. ಅಲ್ಲಿನ ೧೩ ನೇ ಶತಮಾನದ ಜನರಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ವಿಶಾಲತೆಯ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಈ ಜ್ಞಾನದೀವಟಿಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವ ವಿಷಯ ನಿರೂಪಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿತು. ಅವನ ಮಂಗೋಲ್ ಆಸ್ಥಾನದ ಭವ್ಯತೆಯ ಉದ್ರೇಕಪೂರಿತ ವಿಷಯ ಕಥನಗಳು ಮತ್ತು ಅವನ ದೇಶಾಟನೆಯ ಅಭಿಲಾಷೆ ಅನೇಕ ಯುವಕರ ಹೃದಯಗಳನ್ನು ಹೊಸ ದೇಶಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಾಗಿ ಉತ್ತೇಜಿತಗೊಳಿಸಿತು. ಅವನ ಕಡಲ ಪ್ರಯಾಣಗಳು ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್, ಟಾಲೆಮಿ, ಹೋಮರ್ ಮತ್ತು ಹೆರಡಟಸ್—ಇತ್ಯಾದಿ ಭೂಗೋಳಜ್ಞರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭಾವನೆಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರದ್ಧೆ ಹುಟ್ಟಿಸಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಹುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡಿದುವು.

ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅನೇಕ ಯುವಕ ನಾವಿಕರು ಹೊಸ ದೇಶಗಳ, ಹೊಸ ದಾರಿಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು. ಯೂರೋಪಿನ ಈ ಅನ್ವೇಷಣಾ ಯುಗದಲ್ಲಿನ ಮೆಗೆಲನ್, ಡ್ರೇಕ್, ವಾಸ್ಕೋಡಗಾಮ—ಇತ್ಯಾದಿ ಸಾಹಸಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಕೊಲಂಬಸ್‌ನ ಜಲಯಾನ, ಹೊಸ ದೇಶಗಳ ಪರಿಶೋಧನೆ ಹಳೆಯದಾದರೂ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ಣವಾಗಿದ್ದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದುವು. ಇವನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಉನ್ನತವಲಯಗಳು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಗೌರವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಈ ರೀತಿ ಭೂಗೋಳಜ್ಞನು ವಿಶ್ವವಿವರಣಕಾರ (Cosmographer) ನಾದನು.

ಪೋಲೆಂಡ್ ದೇಶದ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್ (೧೪೭೩-೧೫೪೩) ಎಂಬುವನ 'ಸೂರ್ಯ ಕೇಂದ್ರವಾದ' ನಮಗೆ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ೧೫೪೭ ರಲ್ಲಿ ಗಣಿತಜ್ಞ, ಜ್ಯೋತಿಷಜ್ಞ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವವಿವರಣಕಾರನಾದ "ಜಾನ್ ಡೀ"ಯು ಪುನರುಜ್ಜೀವನ ಕಾಲದ ಭೂಗೋಳಜ್ಞರ ಗೋಳಾಕಾರದ ಭೂಪಟಗಳೊಡನೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡೂ

ಕೂಡ ಅಮೆರಿಕಾ ಇತ್ಯಾದಿ ನೂತನ ದೇಶಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಆಸಕ್ತಿ ವಹಿಸಿತ್ತು.

ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಹಾಯಮಾಡಿತು. ೧೫೬೪-೧೬೪೨ ರಲ್ಲಿದ್ದು ಇಟಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿ, ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟನು. ಇವನಿಗಿಂತ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಡಾ|| ವಿಂಚಿಯ (೧೪೫೨-೧೫೧೯) ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಗೆಲಿಲಿಯೋಗೆ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡಿದುವು. ಕೆಪ್ಲರ್ (೧೫೭೧-೧೬೩೦) ಎಂಬಾತನು ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದನು. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿಗೊಂಡ ಬರ್ನಾರ್ಡ್ ವೆರಿನಿಯಸ್ ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದಿಟ್ಟ. ಇವನು ಜರ್ಮನ್ ಭೂಗೋಳಜ್ಞ. ಇವನಿಂದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಲಾಕ್ಷಣಿಕಗುಣ ಮತ್ತು ವಿಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಭೂಗೋಳವು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಮೂಲಕೃತಿ ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೬೫೦ ರಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ನ್ಯೂಟನ್ನನು (೧೬೪೨-೧೭೨೭) ೧೬೭೨ ರಲ್ಲಿ ಈ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಪುನರ್ಮುದ್ರಿಸಿದನು.

ಈ ರೀತಿ ಕ್ಷುಣ್ಣಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಭೂಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮಾನವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಾದಿಯೆಡೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ದು ಕೇವಲ "ಕೊಲ್ಲಿ ಖಾರಿಗಳ ಭೂಗೋಳ"ವಾಗಿದ್ದ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಹೊಸತನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದ, ಈ "ನಾವಿಕ ಭೂಗೋಳ"ವು ಕೇವಲ ಸಮುದ್ರತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡುತ್ತಿತ್ತು.

ನೂತನ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ, ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಗತಿಶೀಲ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮಿತಿಯ ಅರಿವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಬುದ್ಧಿಯ ಮಟ್ಟ ವಿಶದಗೊಂಡಿತಲ್ಲದೆ ಕಲ್ಪನಾಶಕ್ತಿ ಸಿಡಿದೆದ್ದಿತು. ವಿವ್ಸ್ (Vivs ೧೪೯೨-೧೫೪೦), ಇಲಿಯಟ್ (Elyot ೧೪೯೦-೧೫೪೬) ಮತ್ತುಹೊಲೆ (Hoole-೧೬೦೦) ಯವರುಗಳು ಭೂಗೋಳದ ಭವ್ಯತೆಯನ್ನೂ ಹಾಗೂ ಭೂಗೋಳವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣಾಲಯದ ವಿಚಾರವನ್ನೂ ಚರ್ಚಿಸಿದರು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಗೋಳವು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಷಯವಾಯಿತು.

ಮುಂದೆ ಜಾರ್ಜಿಯನ್ ಮತ್ತು ವಿಕ್ಟೋರಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟು ಭೂಪಟಗಳಲ್ಲಿ ಗುರ್ತಿಸಲಾಯಿತು. ಹಳೆಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವೊಂದರಂತೆ ಆಗಿನ 'ಭೂಗೋಳವು ಭೂಮಿ

ಮತ್ತದರ ನಿವಾಸದ ವಿಷಯನಿರೂಪಣೆ' ಆಯಿತು. ಗೆಜೆಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ನಗರಗಳ ನದಿಗಳ ಮತ್ತಿತರ ಸ್ಥಳಗಳ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಂಕ್ಷೇಪ ರೂಪವೇ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿತ್ತು.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭೂಗೋಳವು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಮರೆಯಾಗಿ, ಅದರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ದ್ವೇಷಿಸುವಂತಹ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಯುವಕನೂ ತೆಗಳುವಂತಹ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ರಾಕ್ಷಸನಾಕಾರದ ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ ತಲೆ ಎತ್ತಿತು. ಪ್ರದೇಶ ವಿವರಣಗಳ ಭಾರದಿಂದ, ಪದಸಮೂಹಗಳ ಹೊರೆಯಿಂದ ಅದು ತುಂಬಿತ್ತು. ಗೋಳಪಟವನ್ನು ಈಗಿನ ಭೂಪಟದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಗಣಿತದ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗಿತ್ತು.

೧೯ ನೇ ಶತಮಾನ ಕಳೆದಂತೆಲ್ಲ ಮಾನವ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಎಚ್ಚೆತ್ತ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭೌಗೋಳಿಕ ವಿಷಯಕ್ಕೂ 'ಏತಕ್ಕಾಗಿ?' ಮತ್ತು 'ಹೇಗೆ?' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಾಕತೊಡಗಿದ. ನದಿ, ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡ, ಮೈದಾನ, ನಗರ, ಸಾಗರ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಭೂಗೋಳವೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದ ಅವನು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ವಿಚಾರಮಥನ ಮಾಡಿದ್ದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹೊಸ ರೂಪು ಕೊಟ್ಟ. ಹೊಸ ಮುನ್ನಡೆಯ ದಾರಿ ತೋರಿದ. ಭೂಗೋಳವೆಂದರೆ ಬರೀ ಹೆಸರುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯೇ ಅಲ್ಲ ಅದು ಮನುಷ್ಯನ ಆಚಾರ-ವಿಚಾರ, ಅವನ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಕಸಬುಗಳು, ಅವನ ಸಾಮಾಜಿಕ, ಆರ್ಥಿಕ, ರಾಜನೀತಿಕ, ಐತಿಹಾಸಿಕ, ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಾರಿಕ ಕೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದರ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೂ ವಿವರಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ.

೧೯೦೫ ರಲ್ಲಿ ಆಂಡ್ರ್ಯೂ ಜಾನ್ ಹರ್ಬರ್ಟ್ (Andrew John Herbert) ಎಂಬ ಭೂಗೋಳದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೊಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಬರೆದರು. ೧೯೦೭ ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ ಸ್ಕೂಲಿನ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಡೈರೆಕ್ಟರಾಗಿದ್ದ ಹಾಲ್‌ಫರ್ಡ್ ಮ್ಯಾಕಿಂಡರ್ (Halford Mackinder) ರವರು ಭೂಮಿಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಚಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರಲ್ಲದೆ "ಬ್ರಿಟನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ದ್ವೀಪಗಳು" ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಈ ಎರಡು ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು ಆಧುನಿಕ ಭೂಗೋಳಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಜೀವ ಕೊಟ್ಟವು. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಎಲೆನ್ ಚರ್ಚಿಲ್ ಸೆಂಪೆಲ್ಸ್

(Ellen Churchil Semples) ರವರ "ಅಮೆರಿಕಾ ಚರಿತ್ರೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಭೌಗೋಳಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳು" ಎಂಬ ಗ್ರಂಥ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಸಿತು.

ಇದೇ ನವ್ಯ ಭೂಗೋಳ.

ಈ ರೀತಿಯು ನವ್ಯ ಭೂಗೋಳವು ತನ್ನ ವಿಷಯ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ ಭೌತಿಕ ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ (ಪ್ರಾಕೃತಿಕ) ಆವರಣ ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಆವರಣ ಅಥವಾ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ವಿವರಣೆ—ಎಂಬ ಎರಡು ರೀತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ಭೌತಿಕ ಆವರಣದ ವಿವರಣೆಯು ಪ್ರದೇಶದ ರಚನೆ, ಸ್ವರೂಪ, ವಾಯುಗುಣ, ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನೀಡಿತು. ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ವಿವರಣೆಯು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಹಿನ್ನಲೆಯಲ್ಲಿ, ಅದರ ಸನ್ನಿವೇಶದೊಂದಿಗೆ ಮಾನವ ನಿರಂತರ ಹೋರಾಟ ನಡೆಸಿದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡ ವಿವಿಧ ಜನಜೀವನದ ರೀತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿತು.

ಈ ನವ್ಯ ಭೂಗೋಳದ ಉದಯದಿಂದ ಭೌಗೋಳಿಕ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ ಅನೇಕಾನೇಕ ಕಾರಣ-ಕಾರಕಗಳ ವಿಶಾಲವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂದು ಹೊರಪಟ್ಟಿತು. ಕಾರಕಾನ್ವೇಷಣ ಮತ್ತು ಕಾರಣಕಾರ್ಯ ಭಾವದ ತಾರ್ಕಿಕ ಪರಂಪರಾನುಕ್ರಮದ ಮೂಲಕ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಹೊಸ ರೀತಿಯು ಭೂಗೋಳವು ಅತಿರೇಕದ ಪರಮಾವಧಿ ಎಂದು ಟೀಕಿಸಿದರೂ ಇಂದು ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಬಹಳವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಇದು ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಸಾರವಾಗಿದೆ. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಇತಿಹಾಸ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರ, ಅಂಕಶಾಸ್ತ್ರ (Statistics) ಗಳು—ಇದರೊಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಬಿಳಲುಗಳೂ ಹೊರಹೊರಟಿವೆ. ಪವನಶಾಸ್ತ್ರ, ಜಲಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ, ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭೂವಿವರಣೆ, ಆರ್ಥಿಕ ಭೂಗೋಳ, ವಾಣಿಜ್ಯ ಭೂಗೋಳ ಮತ್ತು ರಾಜಕೀಯ ಭೂಗೋಳಗಳು—ಇಂದು ಸಂಪೂರ್ಣರೂಪ ಪಡೆದ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳೆನಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಅಂದರೆ ಭೂಗೋಳದ ಉದ್ದೇಶ ಏಕೀಕರಣದ ಸಾಧನೆಯಾಗಿದೆ. ಅಸ್ತು, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಾನವಸಮಾಜದ ಮನೆಯೆಂಬುದಾಗಿ ವ್ಯವಹರಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರವೇ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ.

ಫೇರ್‌ಗ್ರೀವ್ (Fairgrieve) ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ಭೂಗೋಳದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ ಭಾವೀನಾಗರಿಕ ಜನಾಂಗವನ್ನು ವಿಶಾಲವಿಶ್ವಕ್ಷೇತ್ರದ ಎಲ್ಲ ದಿಶೆಗಳ ಸತ್ಯಕಲ್ಪನೆಯೆಡೆಗೆ ಕರದೊಯ್ಯುವ ಶಿಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಜಕೀಯ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಷ್ಕಪಟವಾಗಿ

ಚಿಂತನಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋಣ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಬಾಹ್ಯಸ್ವರೂಪದ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಭೂಗೋಳ. ಭೂಮಿಯ ಹೊರವಲಯದ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಹಕರಣ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಣಗಳನ್ನು ಇದು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ನಲವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ತನ್ನ ಆಳತೆಗೂ ಮೀರಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಮಾನವ ವಂಶದ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಭಾವದ ಅಧ್ಯಯನವಾಗಿದ್ದ ಈ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹಿಂದೆ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪಾಲಾಗಿತ್ತು. ಇಂದು ಮಾನವನ ಅವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತು ಇದರ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಇದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿ ವ್ಯಾಸಂಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉನ್ನತ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಈ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆಯದೆ ಇರುವುದು ಶೋಚನೀಯ. ಉನ್ನತ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಇದರ ಸ್ಥಾನ ನಿಯಮಿತವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಗ್ರಂಥಗಳೂ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಹೊರಬಂದಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕಾ ಯೂರೋಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಡಾ|| ರಸಲ್, ಡಾ|| ಫಿಲಿಪ್ಸ್, ಬ್ಯಾಂಗ್‌ಸ್ಟನ್, ಜೋನ್ಸ್, ಜಿಮರ್ ಮನ್, ವೈಟ್ ಬೆಕ್, ಫಿಂಚ್, ಕ್ಲಿಂ, ಡಾ|| ಸ್ಟಾಂಪ್, ಚಿಸೋಲ್ಮ್, ಹಟಿಂಗ್‌ಟನ್, ಟ್ರಿವಾರ್ಥಾ, ಟೇಲರ್, ಬ್ರೂಸ್, ವೈಡಲ್ ಬ್ಲೈಚೆ, ಡಾ|| ಸ್ಯಾಂಪಲ್, ಹ್ವಾಯಿಟ್, ರೈಸರ್, ಡೇವಿಸ್—ಇತ್ಯಾದಿ ಭೂಗೋಳಜ್ಞರು ಅನೇಕಾನೇಕ ಭೂಗೋಳ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದರೆ, ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಗ್ರಂಥ ರಚನೆಗೇ ಪ್ರಯತ್ನಿಸದಿರುವುದು ನಮ್ಮಲ್ಲಿನ ಶಾಸ್ತ್ರಾಧ್ಯಯನದ ಅವನತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥಹುದರಲ್ಲಿಯೂ ಕುಮಾರ ಸ್ವಾಮಿಯವರ 'ಭೌತಿಕ ಭೂಗೋಳ' ಇತ್ಯಾದಿ ಗ್ರಂಥಗಳು ಬಂದಿರುವುದು ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ. ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮತ್ತದರ ಪ್ರಕಟಣ ಶಾಖೆಯವರು ವಂದನಾರ್ಹರು

ಕೆ. ಆರ್. ರಂಗಾಚಾರ್

ಸಹಾಯಕ ಗ್ರಂಥಗಳು ಮತ್ತು ಲೇಖನಗಳು

1. *Elements Of Geography*–FINCH AND TREWARTHA.
2. *Geography And World Power*–FAIRGRIEVE. J.
3. ಭೌತಿಕ ಭೂಗೋಳ—ಎ. ಕುಮಾರಸ್ವಾಮಿ, ಎಂ.ಎ.
4. ಭೂಗೋಳ ಜ್ಞಾನದಿಂದ ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸ್ನೇಹಸೃಷ್ಟಿ—ಕೆ. ಆರ್. ರಂಗಾಚಾರ್.

ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ

ಪಿಪೀಲಿಕಾಭಕ್ಷಿ ಎಂಬ ಬೃಹನ್ನಾಮಧೇಯವೊಂದನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಈ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಕೌತುಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದನ್ನು ಕಾಣಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಇರತಕ್ಕಂತಹ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಇದರ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ. ಬಲು ನಾಚಿಕೆ, ಹಿಂಜರಿಕೆಯ ಸ್ವಭಾವದ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಬರುವುದೇ ಅಪರೂಪ; ಆದುದರಿಂದ ಅನೇಕರು ಇದನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಲಾರರು.

ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಸಾಯದೇ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಈ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಯ ವಂಶಾವಳಿ ಅತಿ ಹಿರಿದಾದದ್ದು. ಪ್ರಾತಿನೂತನ (Pleistocene) ಹಾಗೂ ಅತಿನೂತನ (Pliocene) ಯುಗದ ಭೂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ.

ಅನಗ್ರದಂತಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ (Edentate mammals) ಇದೂ ಒಂದು. ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ರೀತಿಯಾಗಿ, ಹಳೆಯ ಪ್ರಪಂಚ (Old world) ಎನ್ನಿಸಿದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಿಕ್ಕುವ "ಫೋಲಿಡೋಟಾ" (Pholidota) ಎಂದರೆ "ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಸಸ್ತನಿಗಳು" ಎಂಬ ಗುಂಪಿಗೆ ಇದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಪ್ರಪಂಚ (New world) ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡ ಪಶ್ಚಿಮಾರ್ಧಗೋಳದ "ಆ್ಯಂಟ್ ಬೇರ್" (Ant bear), "ಆ್ಯಂಟ್ ಈಟರ್" (Ant eater), "ಆರ್ಮಡಿಲ್ಲೊ" (Armadillo) ಮತ್ತು "ಸ್ಲಾತ್" (Sloth); ಹಾಗೂ ಇಥಿಯೋಪಿಯಾದ "ಆರ್ಡ್ ವಾರ್ಕ್" (Aard vark) ಅಥವಾ ಗುಳಿ ಹಂದಿ (Earth pig),—ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಡನೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗೆ ಬಲು ದೂರದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕೂಡ ಇರುವೆ, ಗೆದ್ದಲು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಬಗೆಯುಂಟು. "ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಸಸ್ತನಿ" ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ, "ಮ್ಯಾನಿಡೇ" (Manidae) ಎಂಬ ಒಂದೇ ಒಂದು ವರ್ಗಭೇದವಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿಯೇ ಈ ಎಂಟು ಬಗೆಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧದ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗಳನ್ನು ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಇಥಿಯೋಪಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಮಿಕ್ಕ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಚೈನಾದೇಶದ "ಮ್ಯಾನಿಸ್ ಪೆಂಟಾಡ್ಯಾಕ್ಟಿಲ" (Manis Pentadactyla) ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯದ

"ಮ್ಯಾನಿಸ್ ಕ್ರ್ಯಾಸಿಕಾಡ್ಯಾಟಾ" (Manis Crassicaudata) ಎಂಬೆರಡು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ನೇಪಾಳ, ಟಿಬೆಟ್ ಮತ್ತು ಅಸ್ಸಾಂ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಮೊದಲನೆಯದನ್ನೇ "ಬೆಟ್ಟದ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ" (Hill Pangolin) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಎರಡನೆಯದು ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಯನ್ನು ಹಿಂದಿಯಲ್ಲಿ "ಸಾಲಕ್", "ವಜ್ರಾಥ್" ಮುಂತಾಗಿಯೂ, ತಮಿಳು ಮತ್ತು ಮಲೆಯಾಳದಲ್ಲಿ "ಅಳ್‌ಂಗು" ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ, ತೆಲುಗಿನಲ್ಲಿ "ಆಲವ" ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ ವಿಧವಿಧವಾಗಿ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚೀನಿಯರು ಅದನ್ನು "ಚಿಜ್-ಸುಜ್-ಗಾಪ್" ಎನ್ನುವರು. ಮಲಯ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿರುವ ಹೆಸರು "ಪೆಂಗ್-ಗೊಲಿಂಗ್". ಇದರಿಂದಲೇ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನ "ಪ್ಯಾಂಗೊಲಿನ್" (Pangolin) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು.

ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ಸಂಘಜೀವಿಯಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲವೇ ಎರಡು ಮೂರು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಒಂದೊಂದು ಸಂಸಾರವಾಗಿ, ಅಂತಹ ಸಂಸಾರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ವಭಾವತಃ ಇದು ನೆಲದಮೇಲೆಯೇ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿನ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗಳು ಕೊಂಚ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವೃಕ್ಷವಾಸಿಗಳಾಗಿ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾತಿಯಂತೂ ಮರದಿಂದ ಇಳಿಯುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ನೆಲಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮರದ ಪೊಟರೆಗಳನ್ನೇ ತಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಾನವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಇದ್ದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ತಬ್ಬಿ ಹಿಡಿದು ಮೇಲೇರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತಹ ಬಾಲವಿರುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಆ ರೀತಿ ವೃಕ್ಷವಾಸಿಯಾಗಿರುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯೂ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಏಷ್ಯಾದ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗಳು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಒಂದೊಂದು ಸಲ, ಅದೂ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಮರವನ್ನೇರುತ್ತವೆ. ಕೊಂಬೆಗಳಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಇಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಗಾಗ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವುದುಂಟು. ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಗಿದು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕೈದು ಅಡಿ ಆಳವುಳ್ಳಂತಹ ಬಿಲಗಳನ್ನು ತೋಡಿಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಬಿಲಗಳನ್ನು ಹಾಗೆ ತೋಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಮಹತ್ತರವಾದ ತಾಳ್ಮೆಯಿರುತ್ತದೆ, ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬಾರಿ, 'ಹಂದಿ' ಬಿಲದಿಂದೀಚೆ ಇರುವುದನ್ನು ಕಂಡು, ಪರೀಕ್ಷೆಗೋಸ್ಕರ ಭಾರವಾದ ಕಲ್ಲೊಂದನ್ನು ಬಿಲದಮೇಲೆ ಹಾಕಿದೆ. ತನ್ನ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಮುಮ್ಮಡಿ ಇದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ದೂರದವರೆಗೆ ಎಳೆದು

ಹಾಕಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಈ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನಾನು ಕಣ್ಣಾರ ಕಂಡಿದ್ದೇ ಅಲ್ಲದೆ ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೂ ತೋರಿಸಿದೆನು.

ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಲದ ಒಳಗೂ ಹೊರಗೂ ಅನೇಕ ದಾರಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಕಳ್ಳ ಮಾರ್ಗವೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಮರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಹೊದರನ್ನೋ ಅಥವಾ ಬಂಡೆಗಲ್ಲಿನ ಗುಂಪನ್ನೋ ಒಳಗಿಂದೊಳಗೇ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ಬಿಲವನ್ನು ತೋಡುವಾಗ ಬಂದ ಕಲ್ಲುಮಣ್ಣನ್ನು ಅಲ್ಲೇ ಕುಪ್ಪೆಯಾಗಿ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ; ಎಲ್ಲಾದರೂ ದೂರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿ ಅಡಗಿರತಕ್ಕ ಬಿಲವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹುಡುಕುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ಇಷ್ಟೊಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಮೀರಿ ಯಾವನಾದರೂ ಶತ್ರು ಒಂದು ಕಂಡಿಯಿಂದ ಬಿಲದೊಳಗೆ ಬಂದದ್ದೇ ಆದರೆ, ಅಡಗಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಬೇರೆಯೇ ಒಂದು ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಪರಾರಿಯಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಂಡೆಯ ಸಂದುಗೊಂದನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ತನ್ನನ್ನು ತಾನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಹಗಲೆಲ್ಲ ಅಲ್ಲೇ ಅಡಗಿ ನಿದ್ರೆಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು, ಕತ್ತಲಾದಮೇಲೆ ಈಚೆಗೆ ಹೊರಡುತ್ತದೆ.

ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಡವನ್ನು ಹೋಲುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಆಳತೆ ಜಾತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಲವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಪ್ರಾಣಿಯ ಉದ್ದ ಒಂದರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಅಡಿಗಳಷ್ಟಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಶರೀರಕ್ಕಿಂತ ಬಾಲ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲವೇ ಶರೀರಕ್ಕಿಂತ ಇಮ್ಮಡಿ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರವೂ ಸಹ ಜಾತ್ಯನುಸಾರವಾಗಿ ಹತ್ತರಿಂದ ಹದಿನೈದು ಅಂಗುಲಗಳವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು.

ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತನೊಬ್ಬನು, "ಗರಿಕಡಿದ ಈಚಲ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಕೈಕಾಲು ಬಂದಂತಿದೆ" ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಿದನು. ಅದು ಬಹಳ ಅರ್ಥಸೂಚಕವಾದ ಮಾತು. ಈ ಒಂದು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ರೂಪ ಬರುವುದಕ್ಕೆ, ಈಚಲು ಮರದ ಮೇಲಿನ ಹೊಡಕೆಗಳಂತೆಯೇ, ಇದರ ಮೈಮೇಲೆ ಕೂಡ ಚಿಬ್ಬಲು ಚಿಬ್ಬಲಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಒಂದು ರಕ್ಷಾಕವಚವೇ ಕಾರಣ. ಗುಂಡಿನೇಟು ಕೂಡ ಈ ಕವಚಕ್ಕೆ ನಾಟುವುದಿಲ್ಲ. ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗಳು ಹೊರತಾಗಿ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಕೂಡ, ತಲೆ ಶರೀರಗಳ ಮೇಲುಭಾಗ, ಎರಡು ಪಕ್ಕ, ಮತ್ತು ಇಡೀ ಬಾಲ,—ಇವಿಷ್ಟಕ್ಕೆ ಆ ಕವಚದ ರಕ್ಷಣೆಯಿರುವುದು. ಆದರೆ ಹೊರತಾದ ಆ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಬಾಲದ ತುದಿಯ ಕೀಳುಭಾಗ ಬರಿದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

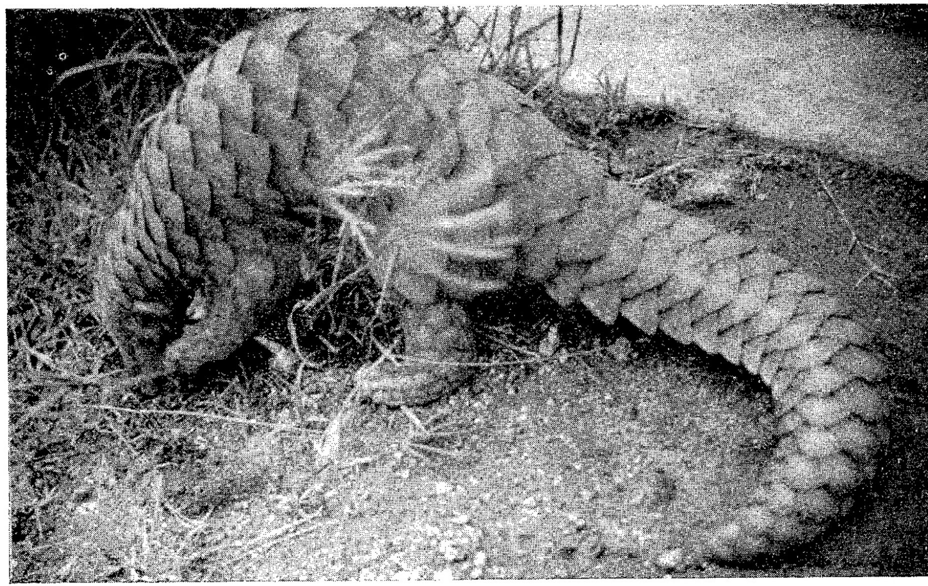
ಬಹುಶಃ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆ ಭಾಗವನ್ನು ತಮ್ಮ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸು ತ್ತವೆಯೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸವನ್ನು ಹೋಲುವ ಮೃದುವಾಗಿರುವ ಶರೀರದ ಕೀಳುಭಾಗ, ಹಾಗೂ ಕೈಕಾಲಿನ ಒಳಭಾಗಗಳಿಗೆ ಕವಚದ ರಕ್ಷಣೆಯಿರುವು ದಿಲ್ಲ; ಆ ಜಾಗಗಳನ್ನು ವಿರಳವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಕೂದಲುಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ರಕ್ಷಾಕವಚದ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಕೋಡಿನಂತಹ ವಸ್ತುವೊಂದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅಗಲವಾಗಿ, ಮಂದವಾಗಿರುವ ಈ ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಬಣ್ಣ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮಂಕಾದ ಕಂದುಮಿಶ್ರಿತ ಬೂದು. ಸೂರಿನ ಮೇಲಿನ ಹಂಚುಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಂತೆ, ಈ ಹೊಡಕೆ ಗಳು ಕೂಡ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ತುದಿಮುರಿದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಈ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಣೆ ಹಿಡಿದ ಸನೀಸಿನಷ್ಟು ಹರಿತವಾಗಿರುವುದುಂಟು. ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದ ಸಾಧಾರಣ ಕೂದಲುಗಳಿಂದ ಇಂತಹ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆಯೇ ವಿನಃ ಬೇರೆಯೇನಲ್ಲ. ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾದ ಕೂದಲುಗಳು ಒತ್ತಾಗಿ ಬೆಸೆದುಹೋಗಿ ಚಿಪ್ಪುಗಳಾಗಿವೆ. ಏಷ್ಯಾ ಜಾತಿವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೈಮೇಲೆ ಇಂತಹ ಹೊಡಕೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ, ಅಲ್ಲೊಂದು ಇಲ್ಲೊಂದು ಉದ್ದವಾಗಿ, ಒರಟಾಗಿ, ಸೆಟೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಕೂದಲುಗಳಿರುವುದನ್ನೂ ನಾವು ನೋಡಬಹುದು.

ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಯ ಕಾಲುಗಳು ಮೊಟಕು; ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಮಾಂಸಖಂಡದ ಕಸುವು ಜಾಸ್ತಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾದಕ್ಕೂ ಐದು ಬೆರಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಿಂಗಾಲು ಗಳೇನೋ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿಯೇ ಇವೆ. ಇರುವ ವಿಶೇಷವೆಲ್ಲ ಮುಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿಯೇ. ಈ ಡೊಂಕು ಕಾಲುಗಳ ಹೆಜ್ಜೆಗಳಲ್ಲಿ, ನಾಲ್ಕು ಐದನೇ ಬೆಟ್ಟುಗಳು ಮಿಕ್ಕವುಗಳಿಗಿಂತ ತೀರಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉಗುರುಗಳೂ ಅಷ್ಟೆ: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಬೆಟ್ಟುಗಳಿಗಿರುವ ಉಗುರುಗಳೇ ಉದ್ದವಾಗಿ ಕೊಂಡಿಗಳ ಹಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ಎರಡು ಮತ್ತಷ್ಟು ಭಯಂಕರ; ಒಂದೊಂದು ಕೂಡ ಸುಮಾರು ಎರಡೆರಡಂಗುಲ ಇರುತ್ತದೆ. ನೆಲವನ್ನು ತೋಡಬೇಕಾದರೆ, ಇಲ್ಲ ಮರವನ್ನು ಹತ್ತ ಬೇಕಾದರೆ ಈ ಉಗುರುಗಳಿಂದಾಗುವ ಸಹಾಯ ಬಹಳಮಟ್ಟಿನದು. ಸಿಮೆಂಟಿನಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹುತ್ತ ಕೂಡ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗೆ ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲ; ತನ್ನ ಆ ಎರಡು ಕೊಂಡಿಯುಗುರುಗಳಿಂದ ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ಬಗಿದುಹಾಕಿಬಿಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಪ್ರಾಣಿ ನಡೆಯುವುದೇ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿ. ಬೆನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ, ಬಾಲವನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಹಿಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೆಲದ ಮೇಲೂರಿ, ಇಡೀ ತೂಕವನ್ನು ಆ ಎರಡು ಅತಿರೇಕದ ಮುಂಗಾಲು-ಬೆರಳುಗಳ



ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ—ಸ್ವರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ



ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ—ಆಹಾರ ಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ

ಮೇಲೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಅದೇ ಮುಂಗಾಲಿನ ಗೆಣ್ಣುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತ ಹೋಗಬೇಕು. ಈ ಅವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಿ ಇದರ ನಡಿಗೆ ಲಘುವಿಲ್ಲ, ಬಲು ನಿಧಾನ, ಹಾಗೂ ಅಷ್ಟಾವಕ್ರ. ಮಧ್ಯೆಮಧ್ಯೆ ಕಾಂಗರೂವಿನಂತೆ ತನ್ನೆರಡು ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಕೇಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು, ಒಂದುಬಾರಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ನೋಡಿ ತಿರುಗಿ ಯಥಾಪ್ರಕಾರ ಹೆಜ್ಜೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗೆ ಚೂಪಾದ ಸಣ್ಣ ಮೂತಿಯೊಂದಿದೆ. ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೇಗೆಂದರೆ ಹಾಗೆ ಆಡುತ್ತದೆ. ಮೂತಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳುಂಟು. ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಚುರುಕಾಗಿಯೇ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದಾದರೂ, ಸರಿಯಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲಾರದು, ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಕೇಳಲಾರದು. ಕಣ್ಣುಗಳು ಚಿಕ್ಕವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ದೃಷ್ಟಿಪಥವೇ ಅಲ್ಪ. ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿನ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವಂತಹ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಕಿವಿಗಳಾದರೂ ಇವೆ; ಆದರೆ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಅದು ಕೂಡ ಇಲ್ಲ. ಸರಿ, ಮೂತಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಬಾಯಿ; ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದಿರಬೇಕು ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಕೊಂಚ ಸಾಕ್ಷಿಯೇನೋ ಇದ್ದರೂ, ನಮಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾತ್ರ ಒಂದು ಹಲ್ಲೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಾಲಿಗೆಯಿದೆ,— ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೊಳದುದ್ದ! ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಒಂದು ಅಡಿ ಎನ್ನಬಹುದು. ತೆಳ್ಳಗೆ, ಸಣ್ಣಗೆ, ಚೂಪಾಗಿ, ನೀಳವಾಗಿರುವ ಈ ನಾಲಿಗೆಯ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಜೊಲ್ಲುರಸ ಸವರಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಬಹಳ ಅಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಯೋಗ ಬೀಳದಿದ್ದಾಗ ಈ ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ತನ್ನ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿನ ಕೋಶವೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಪಿಪೀಲಿಕಾಭಕ್ಷಿ ಎಂಬ ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇರುವೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುವ ಒಂದು ಕೀಟಾಹಾರಿ. ಬಲಿತ ಇರುವೆಗಳಿಗಿಂತ, ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಇರುವೆ ಮೊಟ್ಟೆ' ಎಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ಭಾವಿಸುವ, ಇರುವೆಯ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇದರ ಬದುಕಿಗೆ ಆಧಾರ ಎನ್ನಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಿಂತಹ ಇರುವೆಗಳೇ ಆಗಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವೇನಿಲ್ಲ. ಕಪ್ಪಿರುವೆ, ಕೆಂಚಿರುವೆ, ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಕಪ್ಪು ಗೊದ್ದ, ಮರದ ಮೇಲಿನ ಕೆಂಜಿಗೆ,—ಯಾವುದಾದರೂ ಸರಿ, ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ಪಕ್ಷಪಾತವಿಲ್ಲದಂತೆ ಭಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ಗೆದ್ದಲು, ಅದರ ಮೊಟ್ಟೆ,— ಇವು ಇದರ ವಿಶೇಷ ಆಹಾರವೆಂದು ಹೇಳಬೇಕು.

ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ಹೊರಟಿತೆಂದರೆ, ಇರುವೆಯ ಗೂಡೋ, ಹುತ್ತವೋ ಸಿಕ್ಕುವತನಕ ನೆಲವನ್ನು ಮೂಸುತ್ತ ಮೆಲ್ಲಗೆ ಹೋಗುವುದು.

ಕೆಂಜಿಗದ ಗೂಡಿಗಾಗಿ ಮರವನ್ನೇರುವುದೂ ಉಂಟು. ಹಾಗೆ ಸಿಕ್ಕುವುದೇ ತಡ ತನ್ನ ಭೀಷಣವಾದ ಉಗುರುಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಬಗಿದುಹಾಕಿ, ಮುಸುಡಿಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ದೂರ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿ, ಒಂದುಬಾರಿ ಆ ಅತಿರೇಕದ ನಾಲಿಗೆಯಿಂದ ಬಳಿದುಹಾಕಿತೆಂದರೆ, ಮೊಟ್ಟೆಮರಿಗಳ ಸಮೇತ ಇದ್ದಬದ್ದ ಇರುವೆ ಗೆದ್ದಲುಗಳೆಲ್ಲ ಇನ್ನಿಲ್ಲದಂತಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಜಿಗುಟಾಗಿ ಜಾರುವ ಆ ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಕಡಿಯಲೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ; ಅದರಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಇದರ ಮುತ್ತಿಗೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದ ಗೂಡಿನ ನಾಲ್ಕಾರು ಕಡೆಗಳಿಂದಲೂ ನಷ್ಟಭ್ರಷ್ಟವಾದ ಇರುವೆಗಳು ಚೆಲ್ಲಾಪಿಲ್ಲಿಯಾಗಿ ಓಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಡಕ್ರಿಮಿಯೂ ಒಂದು 'ಮೊಟ್ಟೆ'ಯನ್ನಾದರೂ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಶ್ವಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಚೋಟುದ್ದ, ಮರುಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಮಾರುದ್ದದಂತೆ ಚಾಚಿ ಮುಕ್ಕುವ ಮಾರಿನಾಲಿಗೆಯ ಮುಂದೆ ಯಾವ ಪ್ರಯತ್ನ ತಾನೇ ಸಾಗೀತು? 'ಹಂದಿ' ತನ್ನ ಊಟವನ್ನು ಮುಗಿಸುವುದರೊಳಗೆ ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಮುಂಚೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಪ್ರಶಾಂತವಾಗಿದ್ದ ಗೂಡು, ಹಾಳಾಗಿಹೋಗಿ ಮಸಣಶಾಂತಿಯನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ವಿಲಕ್ಷಣ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ತರಾತುರಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಕಲ್ಲುಮಣ್ಣನ್ನೂ ಕಬಳಿಸಲೇಬೇಕಷ್ಟೆ? ಆದರೆ ಹಾನಿಯೇನಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಅನುಕೂಲವೇ. ಹೇಗೂ ಹಲ್ಲಿಲ್ಲ, ಅಗಿಯುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ಸೇರಿದ ಗಟ್ಟಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗಾದರೂ ಅರಗಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಈ ಕಲ್ಲುಗಳು ಬಹಳ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ನುಂಗಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಈ ನುರುಜಿನಿಂದ ಅರೆದು ಮೆದು ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಕೋಶವೊಂದು ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಹಂದಿ ಹಲ್ಲಿನಿಂದ ಆಗಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕಲ್ಲಿನಿಂದಲೇ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಭೀತಿ ಹುಟ್ಟಿಸುವಂತಿದ್ದರೂ ಕೂಡ, ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಲ್ಲ. ಇದ್ದದ್ದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಜೋರಾಗಿ ಕೂಗುವುದಕ್ಕೆ ಕೂಡ ಇದರ ಕೈಲಾಗದು. ಅತಿಯಾಗಿ ರೇಗಿದಾಗಲೋ, ಇಲ್ಲ ಭಯಗೊಂಡಾಗಲೋ ಹಾವಿನಂತೆ ಬುಸುಗುಟ್ಟುತ್ತದೆ ಮಾತ್ರ. ಮಿತಿಮೀರಿ ಕೆಣಕಿದಾಗ ಒಂದು ತರಹೆಯ ದುರ್ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೊರಬಿಡುವುದು ಇದರ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಗುಣ.

ಸ್ವರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ಬಲು ಘಾಟಿ. ಅಪಾಯದ ಗಾಳಿ ಸುಳಿದರೆ ಸಾಕು, ಮುಳ್ಳಿಲಿ (Hedgehog) ಯ ಹಾಗೆ ಉಂಡೆಗಟ್ಟಿಕೊಂಡು

ಬಿಡುವುದು. ತಲೆಯನ್ನು ಮುಂಗಾಲಿನೊಳಗೆ ತೂರಿಸಿ, ಇಡೀ ಶರೀರಕ್ಕೆ ತನ್ನ ವಜ್ರಸಮಾನವಾದ ಬಾಲದಿಂದ ಭದ್ರಕೋಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಬಿಟ್ಟಿತೆಂದರೆ ತೀರಿತು,— ಪ್ರಾಣಿ ಅಜೇಯವಾಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕೂದಲೆಳೆಗೆ ಕೂಡ ಅಪಾಯ ವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನು ಬಲಪ್ರಯೋಗಮಾಡಿ ಅದರ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ಅದು ಕೇವಲ ಖಾಲಿ ಮಾತು. ಇಷ್ಟಕ್ಕೂ ಮೀರಿ ಯಾವುದಾದರೂ ವೈರಿ ಚಂಡಿತನಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿದರೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ತನ್ನ ಅಗಲವಾದ ಗಡಸು ಬಾಲವನ್ನು ಬೀಸಿ ಅಪ್ಪಳಿಸಿ, ಮಿಂಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿ ಚೆಂಡಾಗಿಬಿಡುವುದು. ಹೀಗೆ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳತಕ್ಕಂತಹ ಇದರ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಲೇ ಇದಕ್ಕೆ ಮಲಯಾ ಭಾಷೆಯ "ಪೆಂಗ್-ಗೊಲಿಂಗ್" ಎಂಬ ಗುಣಸೂಚಕ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು.

ಇಷ್ಟು ದುರ್ಜಯವಾದ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಯ ಕಣ್ಣಿಗೇ ಎಣ್ಣೆ ಹಚ್ಚಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ ಎಂದು ಕಥೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇನೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿ ಚೆಂಡಿನಂತಾದಾಗ, ಅದನ್ನು ಉರುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಡವುತ್ತವೆ ಯೆಂದೂ, ಆಗ ಜೀವಭಯದಿಂದ ಇದು ದಡಕ್ಕೆ ಈಜಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದೂ, ಆಗ ಸಮಯ ಸಾಧಿಸಿ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇದನ್ನು ಘಾತಿಸಿ ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆಯೆಂದೂ ಈ ಕಥೆಗಳ ಹೇಳಿಕೆ. ಇದು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜ, ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಳ್ಳು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಆಧಾರಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಹೇಳಲಾರೆ.

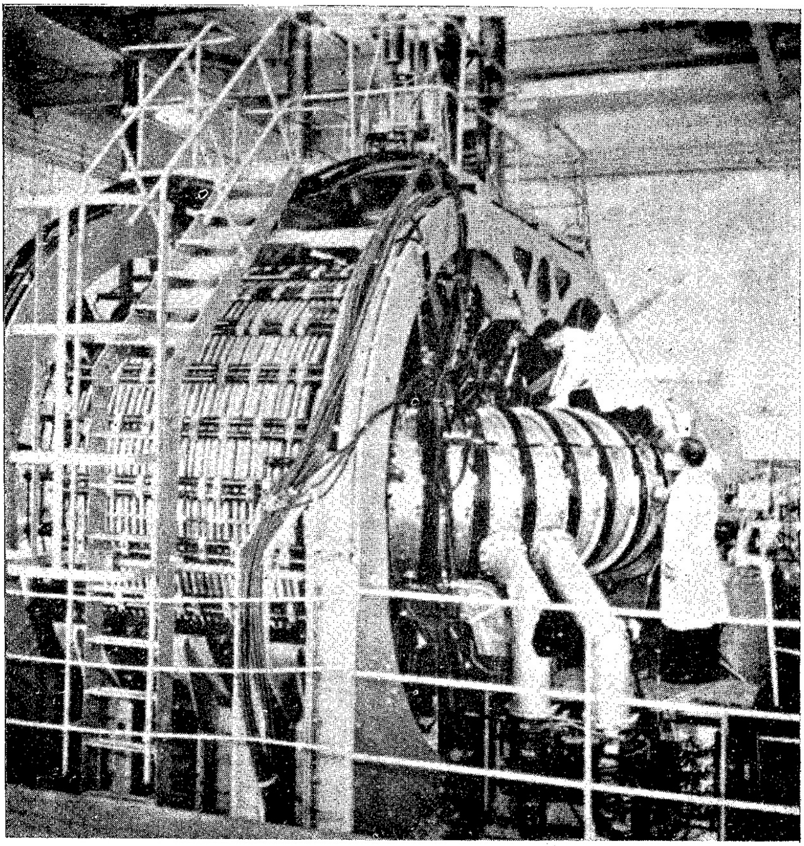
ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಯ ವಂಶವೃದ್ಧಿ ಬೇಗಬೇಗನೆ ಆಗುವಂತಹುದಲ್ಲ. ಆಗೊಂದು ಸಲ, ಈಗೊಂದು ಸಲ, ಒಂದೋ ಎರಡೋ ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹುಟ್ಟಿದ ಆ ಮರಿ ಗಳ ಮೈಮೇಲಿನ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಬಲಿತಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ತಾವು ಹೋದೆಡೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲ ಬಾಲದ ಮೇಲೆಯೇ ಹೊತ್ತು ತಿರುಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುವುವು.

ಜೋಡಿ ಜೋಡಿಯಾಗಿಯೇ ಒಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು, ಸಾಕಷ್ಟು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಓಡಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟರೂ ಸಹ, ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಯ ಪಾಲಿಗೆ ಬಂಧನ ಬಂಧನವೇ: ಎರಡು ಮೂರು ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಬದುಕಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ತನಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಆಹಾರ ಸಿಕ್ಕದೇ ಹೋಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಹಾಗಾಗಿ ಇದನ್ನು ಯಾವ ಮೃಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಕಾಣುವುದು ಕಷ್ಟ. ಹಾಲು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಗ್ಗಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬೇಕಿದ್ದರೆ ಕೆಲಕಾಲದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಪರೂಪದ ಈ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗಳು ದಿನದಿನಕ್ಕೂ ಕಾಣದಂತಾಗಿಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಕೆಲವರು ಅದನ್ನು ಯಾವುದೋ ದುಷ್ಟಜಂತುವೆಂದು ಬಗೆದು ಆ ಭಯದಿಂದ ಕಂಡಕಂಡಲ್ಲಿ ಕೊಂದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಅದರ ಮಾಂಸಕ್ಕೆ ಸಂಜೀವನ ಶಕ್ತಿಯುಂಟೆಂದೋ ಏನೋ, ಮೂಢನಂಬಿಕೆಯಿಂದ ಬೇಕೆಂತಲೇ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬೇಟೆಯಾಡಿ ಕೊಂದು, ಆ ಮಾಂಸವನ್ನು ಜೀವಾಮೃತವೆಂದೋ, ಕಾಮೋತ್ತೇಜಕವೆಂದೋ ಹೇಳಿ ಅರಿಯದ ಜನಕ್ಕೆ ಮಂಕುಬೂದಿ ಹಾಕಿ ಯದ್ವಾತದ್ವಾ ಬೆಲೆಗೆ ಮಾರುವ ವಿಷಾದಕರ ಸಂಗತಿಗಳೆಷ್ಟೋ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಜನರಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪಂಗಡದವರು, ಖಾಯಿಲೆಕಸಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲೋಸುಗ, ಇಲ್ಲವೇ ಪೀಡೆಪಿಶಾಚಿಗಳ ಕಾಟದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೋಸುಗ, ಇದರ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ತಾಯಿತದಂತೆ, ರಕ್ಷಾಬಂಧನದಂತೆ, ಕತ್ತಿಗೋ ತೋಳಿಗೋ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅವರದಂತೂ ಅಂಧವಿಶ್ವಾಸ ಹೋಗಲಿ ಎಂದರೆ, ಇದ್ದದ್ದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿದ ಜನಗಳೇ ಕೆಲವರು ಈ ಸಾಧು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದು, ದನದ ಕೊಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಸಹಿತ ಸುಡುವುದಕ್ಕೆ ಏನು ಹೇಳಬೇಕು? ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ದನಕುರಿಗಳು ಕ್ಷೇಮವಾಗಿರುವುವಂತೆ, ಹೆಚ್ಚು ಹಾಲು ಕೊಡುತ್ತವೆಯಂತೆ! . . . ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಂದಿಗಳು ಮರಿಹಾಕುವುದೇ ವಿರಳ. ಜೊತೆಗೆ ಏಕಪತ್ನೀವ್ರತಾಚಾರ ಬೇರೆ. ಇನ್ನು ಇವುಗಳು ಹೀಗೆ ನಾನಾರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಡುತ್ತಲೂ ಇದ್ದರೆ, ಇನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಮಾರೀಷಿಯಸ್ ದ್ವೀಪದ "ಡೋಡೋ" ಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆ ಅವುಗಳ ದಾರಿಯನ್ನೇ ಹಿಡಿದು ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿಹೋಗುವುವು; ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹ ಶಾಲೆಗಳ ಸ್ವತ್ತಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುವುವು ಎಂಬ ಭಯ ಖಂಡಿತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ದುರ್ದೆಸೆಯಿಂದ ಈ ಮೂಕ ಜಂತುಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನೂ ಹಟತೊಟ್ಟು ಮಾಡಲೇಬೇಕು.

ಮೂಲ ಲೇಖಕ: ಗುಮ್ಮರಾಜು ರಾಜಾರಾಮರಾವ್

ಅನು: ಆರ್. ನಾಗರಾಜು



ಸೀಟದ ಒಂದು ದೃಶ್ಯ

ಸೀಟಿ*

(ಬೀಜ ಸಂಮಿಳನ ಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಗಳು)

ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯ ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಚಯವಾದರೂ ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರಿಗೆ ಇದೆ ಎಂದು ನಾನು ನಂಬಿದ್ದೇನೆ. ಆದರೂ ಅಂಥ ಪರಿಚಯವೂ ಇಲ್ಲದ ಒಬ್ಬಿಬ್ಬರನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆ ವಿಚಾರ ಮೊದಲು ನಾಲ್ಕು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತೇನೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಎಂಬ ಕಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕಟ್ಟಿರುವ ಉಂಡೆ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಪರಮಾಣುಬೀಜ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಗಳಿವೆಯೋ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಷ್ಟೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬೀಜವನ್ನು ವಿವಿಧ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಹಳ ಹಗುರವಾದ ಕಣ; ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳೆರಡೂ ಭಾರಕಣಗಳು, ಇವೊಂದೊಂದರ ಭಾರವೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು ೧೮೪೦ ರಷ್ಟು.

ಪರಮಾಣು ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಇದ್ದರೆ ಆ ಪರಮಾಣು ಜಲಜನಕ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ೨ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ ಅದು ಹೀಲಿಯಂ, ೬ ಇದ್ದರೆ ಇಂಗಾಲ ಅಥವಾ ಇದ್ದಿಲು; ಹೀಗೆಯೇ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ೨೬ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ ಕಬ್ಬಿಣದ, ೭೯ ಇದ್ದರೆ ಬಂಗಾರದ, ೯೨ ಇದ್ದರೆ ಯುರೇನಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದದ್ದು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೆಸರನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು; ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಗಳು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಭಾರವನ್ನು ಮಾತ್ರ; ಬೀಜದ ಭದ್ರತೆಯನ್ನೂ ಇವು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತವೆ ಅನ್ನಿ, ಆದರೆ ನಮಗೆ ಈಗ ಅಷ್ಟೊಂದು ವಿವರ ಬೇಡ.

ಈ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂನಂಥ ಕೆಲವು ಭಾರ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಗುಣವಿದೆ. ಇವುಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣ ಸಂಧಿಸಿದರೆ ಪರಮಾಣು ಬೀಜ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಮ

---

* ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸ ಶಾಖೆಯವರು ಪುತ್ತೂರಿನಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಿಸಿದ್ದ ಉಪನ್ಯಾಸ ಸಪ್ತಾಹದ ಅಂಗವಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಭಾಷಣ.

ತೂಕದ ಎರಡು ಹೋಳುಗಳಾಗಿ ಒಡೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫಿಷನ್ ಅಂದರೆ ಬೀಜವಿದಳನ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಇದೆ—ಅದು ಇದು: ವಿದಳನಾನಂತರದ ಹೋಳುಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕ, ವಿದಳನಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಇದ್ದ ಪರಮಾಣುವಿನ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ; ಅಂದರೆ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತಲ್ಲವೆ. ವಸ್ತು ನಷ್ಟವಾದರೆ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆಂಬುದು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನನ ನಿಯಮ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೀಜ ವಿದಳನವಾದಾಗಲೆಲ್ಲ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಬೀಜವಿದಳನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು ಜಪಾನಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಡವಿದ ಆಟಂ ಬಾಂಬುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ. ಈಚೆಗೇನೋ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬೆಳೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಮುಂತಾದ ಬದುಕನ್ನು ಹಸನುಗೊಳಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಯಾವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ವಿದಳನ ನಡೆಸಿದರೂ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೆ ವಿಕಿರಣಕ್ರಿಯೆಯ ಕಸದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಹಾ ಅಪಾಯಕಾರಿಗಳಾದ ಧಾತುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಬೀಜವಿದಳನದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಸ ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬಳಿದು ತಳ್ಳುವುದು ಬಹಳ ಕಠಿಣವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಯೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಕಸ ಸೋಕಿದವರೂ ಅವರ ಸಂತತಿಯವರೂ ಬುದ್ಧಿವಿಕಲರೂ, ಅಂಗವಿಕಲರೂ ಆಗುವ ಸಂಭವ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬೆನ್ನ ಮೇಲೆ ವಿಪತ್ತು ಯಾವಾಗಲೂ ಕುಳಿತೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗಿದ್ದರೆ, ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಸುವ ಹಟ ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೇಕಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಮಾನವನ ಶಕ್ತಿ ತೃಷ್ಣೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮಾನವಕುಲ ಹುಟ್ಟಿದಂದಿನಿಂದ ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆ ವ್ಯಯದಲ್ಲಿ ಆದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಶಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ನಿರಂತರ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿಯೆ ಅದು ದುಡಿಯುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಸದ್ಯದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ವ್ಯಯದಿಂದ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲದು ಎಂಬ ಆಸೆಯನ್ನು

ಅದು ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾರ್ಗ ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ತನಕ ನಾವು ವಿದಳನಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಹಂಬಲನ್ನು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ—ಅದೆಂಥ ವಿಪತ್ತಾದರೂ ಅದಕ್ಕಂಟಿಕೊಂಡಿರಲಿ.

ಆ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾರ್ಗ ನಮಗೀಗ ಕಾಣುವಂತಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದಳನದ ಹಾದಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಹಾದಿಯಿಂದಲೂ ಹೊರಗೆಳೆಯಬಹುದೆಂಬ ಆಸೆಯೂ ಈಚೆಗೆ ತೋರುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಬೀಜ ಸಂಮಿಳನದ—ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫ್ಯೂಷನ್‌ನ—ಮಾರ್ಗ. ಸಂಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕಸ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಏಳುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಇದು ವಿದಳನಕ್ಕಿಂತ ಕ್ಷೇಮದ ಮಾರ್ಗ.

ಬೀಜ ಸಂಮಿಳನಕ್ರಿಯೆ ನಮಗೇನೋ ಹೊಸದೆ. ಆದರೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದ ನಡೆದುಬಂದಿದೆ; ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಇದನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ವಿಶ್ವ ರೂಪ ಎಂದೇ ಕರೆಯಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ಚೆಲ್ಲುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಗೆಲ್ಲ ಅಂದರೆ ವಿಶ್ವವನ್ನು ತುಂಬಿರುವ ಶಕ್ತಿಗೆಲ್ಲ ಸಂಮಿಳನ ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಿಯೇ ಆಕರ. ಈ ಮಹಾಕಾಯುಗಳ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಜಲಜನಕದ ಬೀಜಗಳು ಸಂಮಿಳನಗೊಂಡು ಒಂದು ಹೀಲಿಯಂ ಬೀಜವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತಿವೆ. ಒಂದು ಹೀಲಿಯಂನ ಭಾರ ನಾಲ್ಕು ಜಲಜನಕಗಳದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಆ ಕಡಮೆ ಬಂದ ವಸ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ—ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು, ಗಾಮ ಕಿರಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ—ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಜಲಜನಕ, ಲಿಥಿಯಂ, ಹೀಲಿಯಂನಂಥ ಹಗುರ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೀಜಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎರಡು ಮೂರು ಕೋಟಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ಅಧಿಕತಾಪದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿಲ್ಲದೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇಂಥ ಬೀಜಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲೆಳಸುವವರು ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲನೆಯದು: ಹಲವು ಕೋಟಿ ಡಿಗ್ರಿಗಳ ತಾಪವನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವುದು. ಎರಡನೆಯದು: ಈ ತಾಪವನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಆವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು. ಕಠಿಣತರವಾದ ಈ ಎರಡನೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಸಂಮಿಳನಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಶದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವವರನ್ನು ಬಾಧಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು 'ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಾಂಬ್'ನಂಥ ಸಂಮಿಳನಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವವರನ್ನು ಬಾಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ತರಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ.

ಈ ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾರ್ವೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೀಟ ಎಂಬ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಸೀಟದ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಮ "Zero Energy Thermonuclear Assembly" ಅಂದರೆ "ಶೂನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ತಪ್ತ ಬೀಜ ನಿಕರ" ಎಂದು. ಈ ಹೆಸರಿನ ಸಾರ್ಥಕ್ಯ ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿಯೆ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಂದುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ.

ಸೀಟದ ಪ್ರಧಾನ ಅಂಗ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಅಡಿ ಮಧ್ಯವ್ಯಾಸದ ಒಂದು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಟೈರ್. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕೊಳವೆಯ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಅಡಿಗಳು. ಟೈರಿನ ಸುತ್ತಲೂ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಟೈರಿನೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನೆಲ್ಲ ಈಚೆಗೆ ಸೆಳೆದು ಅದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಯ ಭಾರ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಈಗ 'ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ' ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದರೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆಯೊ ಅಷ್ಟೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬೀಜವನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆಯಷ್ಟೆ. ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹಲವನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಕಳಚಿ ಬಿಡಿಸಿದರೆ, ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪರಮಾಣು ಭಾಗಗಳು, ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅನಿಲರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡು ಓಡಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ತುರೀಯ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಕಲ್ಲು, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳ ಹಾಗಿರುವುದು ಘನ ಸ್ಥಿತಿ; ಪಾದರಸ, ನೀರಿನಂತಿರುವುದು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿ; ಗಾಳಿ, ಹಬೆಯಂತಿರುವುದು ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿ. ಈ ಸ್ಥಿತಿತ್ರಯಗಳಾಚೆಯ ತುರೀಯ ಸ್ಥಿತಿಯೇ ಈಗ ನಾನು ವಿವರಿಸಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿ.

ಇನ್ನು ಭಾರಜಲಜನಕ ಎಂದು ಹೇಳಿದೆನಲ್ಲ ಅದರ ವಿಚಾರ ಎರಡು ಮಾತು ಕೇಳಿ. ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣು ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂಥ ೨೦,೦೦೦ ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಾಸರಿಯಾಗಿ ಮೂರು ಭಾರಜಲಜನಕದ—ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂನ—ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೆರೆತುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಭಾರಜಲಜನಕದ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಬದಲು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸೇರಿ ದ್ವಿಕಣೀಯ ಉಂಡೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಭಾರಜಲ ಜನಕದಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಕಣಗಳಿಂದ ಸೀಟದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಟೈರನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ.

ಈಗ ಟೈರನ್ನು ಸುತ್ತಿರುವ ಸುರುಳಿಯೊಳಗೆ ಪ್ರಬಲವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ತಂಡ ತಂಡವಾಗಿ ಹರಿಯಿಸಿದರೆ, ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಂಡದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಒಂದೆರಡು ಸಹಸ್ರತಮಾಂಶಗಳಷ್ಟು ಅಲ್ಪಕಾಲ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಿಸಿದರೆ, ಟೈರಿನೊಳಗಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಕಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಚಂಡವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಸುಮಾರು ೨ ಲಕ್ಷ ಆಂಪೇರ್‌ಗಳಷ್ಟು—ಪ್ರಚೋದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಚಂಡ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಯ ಭಾರ ಜಲಜನಕವನ್ನು ೫೦ ಲಕ್ಷ ಡಿಗ್ರಿಗಳ ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕೆ ಏರಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಜನ್ಯವಾದ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಬಲವು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಹಿಸುಗಿ, ಚಿಗುಟಿ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಈ ತಪ್ತ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸೋಕದೆ, ಕೊಳವೆಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಟ್ಟವಾದ ಸಣ್ಣ ಧಾರೆಯಾಗಿ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಲ್ಲಿರುವ ಭಾರ ಜಲಜನಕಗಳು ಅಧಿಕ ತಾಪದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಂಮಿಳನಗೊಂಡು ಮೂರು ಕಣಗಳ ಜಲಜನಕ ಅಂದರೆ ಟ್ರಿಟಿಯಂ ಅಥವಾ ತ್ರಿಕಣೀಯ, ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂಗಳಾಗಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಲ್ಲಿಗೆ ಒಂದೇ ಏಟಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗುರಿಗಳನ್ನೂ ಸಾಧಿಸಿದಂತೆ ಏನೋ ಆಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ತೊಂದರೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ತಪ್ತಗೊಂಡ ಈ ಧಾರೆ ಟೈರಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹರಿಯುವುದರ ಬದಲು ಒಂದೊಂದು ಸಲ ಹಾವಿನಂತೆ ಡೊಂಕು ಡೊಂಕಾಗಿ, ಒಂದೊಂದು ಸಲ ಹಾವಾಡಿಗನ ಪುಂಗಿಯಂತೆ ಊದಿಕೊಂಡು ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಳುಕಿದಾಗ ಧಾರೆ ಟೈರನ್ನು ಸೋಕಿದರೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕರಗಿ ಆವಿಯಾಗಿ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಪಘಾತವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಟೈರಿನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡನೆಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಧಾರೆಯ ಒಳಕ್ಕೆ ತೂರಿ ಅದನ್ನು ಬಳುಕದಂತೆ ಗಡಸು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಧಾರೆ ಟೈರಿನ ಮಧ್ಯೆ ವೃತ್ತ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಂತುಬಿಡುತ್ತದೆ.

ಇದೆಲ್ಲ ಏನೋ ಸರಿಹೋಯಿತು. ಆದರೆ ಬೀಜ ಸಂಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರಬೇಕಾದ ಎರಡು ಮೂರು ಕೋಟಿ ಡಿಗ್ರಿಗಳ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೀಟದಲ್ಲಿ ೫೦ ಲಕ್ಷ ಡಿಗ್ರಿ ಮಾತ್ರ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹುಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಸಂಮಿಳನ ಕ್ರಿಯಾವೇಗ ಅತ್ಯಲ್ಪ, ಅಂದಮೇಲೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಅತ್ಯಲ್ಪ, ಏನೂ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ ಎಂದರೂ ತಪ್ಪಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೆ ಈ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಸಿರೋ ಎನರ್ಜಿಯ

ಅಂದರೆ ಶೂನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯ ಯಂತ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಇದು ಹೋಗಲಿ, ಸೀಟದಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಷ್ಟು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಬೀಜ ಸಂಮಿಳನ ವಾಗುತ್ತಿದೆಯೆ ಎಂದರೆ ಅದೂ ಸಂಶಯಾಸ್ಪದವೆ!

ಇದನ್ನೆಲ್ಲ ಕೇಳಿದ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ಹತೋಟಿಗೊಳಪಟ್ಟ ಸಂಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆ ಇನ್ನೂ ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಗಂಟಿನಂತೆಯೆ ಎಂದು ನಿಮಗನ್ನಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಹಾಗನ್ನಿಸಿದರೂ ಇಂದಿನ ಸೀಟ ಉಪಕರಣ ನಾಳಿನ ಬೀಜ ಸಂಮಿಳನ ಕ್ರಿಯಾ ಶಕ್ತ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಆದಿ ರೂಪ, ಪ್ರಾಕೃತ ರೂಪ ಎನ್ನುವುದು ನಿಜ. ಏಕೆಂದರೆ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಂದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಹಲವು ವಿಶಿಷ್ಟಗುಣಗಳು ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಡಮೆ ಆವರ್ತಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಕಣಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳಂತೆ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಕಣಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕದಂತೆ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡನೆಯ ಗುಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಸೀಟದ ಟೈರಿನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿರುವ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ತಂಡ ತಂಡದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಬದಲು ಸೆಕೆಂಡೊಂದಕ್ಕೆ ೫೦ ಕೋಟಿ ಆವರ್ತಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ೧೦,೦೦೦ ಕಿಲೋವಾಟ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ* ಹರಿಯಿಸಿದರೆ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾಸ್ಥಿತಿಯ ಜಲಜನಕದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ೧೦ ಕೋಟಿ ಡಿಗ್ರಿಗಳಿಗೆ ಏರುವುದೆಂದು ಬೂಟ್ ಮೊದಲಾದ ಭೌತಜ್ಞರು ಈಗಾಗಲೆ ಗುಣಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಗುಣಿತ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಶೂನ್ಯಶಕ್ತಿತಪ್ತಬೀಜ ನಿಕರ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ತಪ್ತಬೀಜ ನಿಕರ ಆಗುತ್ತದೆ, ಅಂತೆಯೇ ವಿಪದ್ರಹಿತವಾದ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಇಂಧನ ಸಾಮಗ್ರಿ ಅಂದರೆ ಸೌದೆ ಭಾರಜಲಜನಕ, ಇದು ಯುರೇನಿಯಂನಷ್ಟು ಅಪರೂಪದ ವಸ್ತುವಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ೧೦ ಲಕ್ಷ ಗ್ಯಾಲನ್ ನೀರಿನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ತೆಗೆದ ಭಾರಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಷವೆಲ್ಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರುವಷ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು—ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ೧೫೦ ಕೋಟಿ ಕಿಲೋವಾಟ್ ಘಂಟೆಗಳನ್ನು—ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಬೆಂಗಳೂರು ನಗರ ಪ್ರತಿ ೪೫ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೧೦ ಲಕ್ಷ ಗ್ಯಾಲನ್

* ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಆಕಾಶವಾಣಿ ಪ್ರೇಷಕದ ಆವರ್ತ ಸೆಕೆಂಡೊಂದಕ್ಕೆ ೬ ಲಕ್ಷ ೧೦ ಸಾವಿರ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ೫೦ ಕಿಲೋವಾಟ್ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ನೀರನ್ನು ನುಂಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಇದು ಇಂಧನ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ಅಗ್ಗ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇವೇ ಮೂಲತತ್ತ್ವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೆ ಅಮೆರಿಕನರೂ, ರಷ್ಯನರೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳ ಬೀಜ ಸಂಮಿಳನ ಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಅಮೆರಿಕನರ ಯಂತ್ರದ ಹೆಸರು ಸ್ಟೆಲ್ಲಾರೇಟರ್—ನಕ್ಷತ್ರ ಕ್ರಿಯಾನುಕರಣೀ; ರಷ್ಯನರ ಯಂತ್ರದ ಹೆಸರು ಓಗ್ರ.

ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ

ಪ್ರಾಣಿಜೀವನ

ಹರಿಗಡೆದ ಕೆರೆಯು ಕೊಳೆಗೊಂಡು ನಾರುವ ನೀರು
ರಸವ ಹೀರುವ ಕಸದ ತವರುಮನೆಯು.
ಸಾವ-ಕುದುರೆಯ ದಂಡಿನೊಲು ಬರುವ ಸೊಳ್ಳೆಗಳ
ಮೇವು-ಮೀಸಲಕಾಗಿ ಕಾದಬನವು.

ಮಿಂಬುಲಿಗ ಬೆಳ್ಳಕ್ಕಿ ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಅಡವಿ;
ಮೀನುಗಳ ಹುಟ್ಟುಮನೆ; ಸುಡುವ ಕಡೆಯು;
ಮೀನಬಲೆಗಾರರಾಡುಂಬೊಲವು; ಹಕ್ಕಿಗಳ
ಜೀವಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಿಡುವರಾಟದೆಡೆಯು.

ಜೀವನವು ವಿಷವಾದ ವಿಷಮಲೀಲೆ.
ಜೀವಕಲಹದ ಪ್ರಥಮ ಪಾಠಶಾಲೆ
ಜೀವಜೀವಕೆ ಹರಣ, ಜೀವ ಮರಣ;
ಪ್ರಾಣಿಜೀವನವೊಂದು ಪ್ರಾಣಹರಣ.

(' ಉಯ್ಯಾಲೆ 'ಯಿಂದ.) ' ಅಂಬಿಕಾತನಯದತ್ತ '

ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೂಭೌತವರ್ಷ ಮತ್ತು ಇಂಡಿಯ

ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೂಭೌತವರ್ಷದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಒಂದು ಬೃಹದ್ಯೋಜನೆ. ಈ ಸಾಹಸದ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಅರವತ್ತು ನಾಲ್ಕು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪೂರ್ಣ ಸಹಕಾರವಿದೆ. ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಜಗತ್ತಿನ ನಾನಾ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ವೀಕ್ಷಣ ಮಂದಿರಗಳಲ್ಲಿ ಭೌತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಅಧ್ಯಯನವು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಾಮೂಹಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಇದು ಮೂರನೆಯ ಬಾರಿ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲನೆಯದು ೧೮೮೨—೮೩ ರಲ್ಲೂ, ಎರಡನೆಯದು ಅರ್ಧ ಶತಮಾನಾನಂತರ ೧೯೩೨—೩೩ ರಲ್ಲೂ ನಡೆಯಿತು. ಈಗ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಮೂರನೆಯದು ೧೯೫೭ ನೆಯ ಜುಲೈ ೧ ರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ೧೯೫೮ ನೆಯ ಡಿಸೆಂಬರ್ ೩೧ ರವರೆವಿಗೂ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಜರುಗುತ್ತಲೇ ಇರುವುದು. ಇಂದಿನ ಭೂಭೌತವರ್ಷದ ಪ್ರಾರಂಭೋತ್ಸವವನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಡ್ಯೂಕ್ ಆಫ್ ಎಡಿನ್‌ಬರೊ ಅವರೂ, ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರೆಸಿಡೆಂಟ್ ಐಸೆನ್‌ಹೊವರ್‌ರವರೂ ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ನೆರವೇರಿಸಿದರು.

ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಈ ಭೂಭೌತವರ್ಷದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ—ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ೧೫೦ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೆಚ್ಚ ತಗಲುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ೫೭ ಬೇರೆಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ೧೨ ದೇಶಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪರಸ್ಪರ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲೇ ರೇಡಿಯೊ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮಂಜಿನಿಂದಾವೃತವಾದ ಭೂಭಾಗವಿರಬಹುದೇ ; ಅಲ್ಲಿ ಖನಿಜಸಂಪತ್ತಿ ಏನಾದರೂ ದೊರೆಯುವ ಸಂಭವವುಂಟೇ ; ಹುಳು ಬೀಳದಂತೆ ಪ್ರಪಂಚದ ದವಸಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿ

ಸಲು ಕಣಜಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ; ಅಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ತೋರಿಬರುವ ಅರೋರ ಪ್ರಭೆಯು ಕಾರಣವೇನು; ಮುಂತಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯುವ ಸಂಭವವಿದೆ.

ಈ ಭೂಭೌತವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ಬೆಲ್ವಾರ್ ಕೋಟೆಯಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರ ಮುಖೇನ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಸೂರ್ಯನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರಸಾರಮಾಡುತ್ತಾರೆ; ಇದನ್ನು ಹಲ ವಾರು ಕೇಂದ್ರಗಳು ಪುನಃಪ್ರಸಾರಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಂಶೋಧಕರ ತಂಡಗಳು ಈ ಮುನ್‌ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತಾರೆ.

ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ತೇಲಿಬಿಡುವುದರಿಂದಲೂ, ರಾಕೆಟ್ ಬಾಣಗಳ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದಲೂ ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ನೂರಾರು ಮೈಲಿಗಳಾಚಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ ಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲೆತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು ನಭೋಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲ ಸಂಚರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ವಿಶ್ವಕಿರಣದ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್, ಎಕ್ಸ್ ಪ್ಲೋರರ್ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕ್ಲಿಪ್ತವಾದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಅಲ್ಲಿನ ಭೌತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಪ್ರಸಾರಮಾಡುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಎಡೆಗೆ ನಿರಂತರ ಧಾವಿಸುವ ಉಲ್ಕೆ ಗಳ ಹೊಡೆತದಿಂದಲೂ, ಅಲ್ಲಿನ ತಾಪ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದಲೂ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯೂ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಸಂಭವಿಸಿಲ್ಲ. ೧೮ ತಿಂಗಳುಗಳ ಕಾಲ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ನಡೆ ಯುವ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬರುವ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ ವಿಶ್ವದ ರಹಸ್ಯ ಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದು.

ಮನುಷ್ಯನಿಗಿರುವ ಗ್ರಹಾಂತರಯಾನದ ಹೆಬ್ಬಯಕೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಹಲವಾರು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ರಾಕೆಟ್ ಚಲಿಸುವ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವಕ್ಕೆ ಯಾವ ಅಪಾಯವೂ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಬಹುದೂರ ಧಾವಿಸಿದಾಗ ಭಾರರಹಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಒದಗಿದರೂ ಜೀವ ಜಗ್ಗಲಾರದು. ರಷ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಲವಾರು ನಾಯಿಗಳನ್ನು ರಾಕೆಟ್

ಗಳಲ್ಲಿ ಗಗನಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸಿ ಭೂಮಿಗೆ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಬಂದಿಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನ ಕಾಲದಲ್ಲೂ, ಅನಂತರವೂ ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಸಾಧಾರಣ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ತೋರಿಬರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಿಂದ ವಿಷಯ ಶೇಖರಣೆಮಾಡಿ, ಧೈರ್ಯತಂದುಕೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಮಾನವನು ಗ್ರಹಾಂತರ ಯಾನಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧನಾಗುತಿದ್ದಾನೆ.

ಈಗ್ಗೆ ಎರಡು ವಾರಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಮಾನ ಬಲವು ಮೂರು ಘಟ್ಟ ಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಯುವ ೮೮ ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಒಂದು ರಾಕೆಟ್ಟನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಕಡೆಗೆ ಉಡಾಯಿಸಿತು. ಎರಡು ಲಕ್ಷ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದು ಸಾವಿರ ಮೈಲಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಚಂದ್ರನೆಡೆಗೆ ಎರಡೂವರೆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ತಲಪುವುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ಹೋಗಲು, ರಾಕೆಟ್ಟಿಗೆ ಗಂಟೆಗೆ ೨೫ ಸಾವಿರ ಮೈಲಿಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಭೂಭೌತ ವರ್ಷದ ಅನೇಕ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಈ ರಾಕೆಟ್ಟಿನ ಪಥವನ್ನು ಬಹು ಕಾತರತೆಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಲಾರಂಭಿಸಿ ದುವು. ೮೨ ಪೌಂಡು ತೂಕದ ಈ ರಾಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರ ವಿಶೇಷಗಳೇ ೨೫ ಪೌಂಡು ತೂಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇವುಗಳಿಂದ ೧೦೮ ಮೆಗಾ ಸೈಕಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ವಿಚಾರವಾಗಿ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗೋಚರ ವಾಗದ ಚಂದ್ರನ ಹಿಂಭಾಗದ ಫೋಟೋ ತೆಗೆದು ತರುವ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. Pioneer ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ರಾಕೆಟ್ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಬಳಸಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬರುವ, ಅಥವಾ ಚಂದ್ರನಿಗೇ ಉಪಗ್ರಹವಾಗುವ ಸಂಭವವಿತ್ತು. ಆದರೆ ರಾಕೆಟ್ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ, ಗುರಿಯೇನಾದರೂ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಸ್ತವಾಯಿತೋ ಏನೋ, ಅಂತು ಅದು ತನ್ನ ಪಥದಿಂದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿದು ದಾರಿತಪ್ಪಿದುದರಿಂದ ಚಂದ್ರ ನನ್ನು ತಲಪುವ ಯೋಗ ಒದಗಲಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು ೭೯ ಸಾವಿರ ಮೈಲಿ ದೂರ ಧಾವಿಸಿ, ಹಿಂತಿರುಗಿ ಬಂದು ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಉರಿದು ಹೋಯಿತು. ಪ್ರಯತ್ನ ವಿಫಲವಾದರೂ, ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಟು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ೭೩ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವ ರಾಕೆಟ್ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ Pioneer ದಾರಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಇಂದಿನ ಭೂಭೌತವರ್ಷದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತವೂ ಭಾಗ ವಹಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ. ಹೈದರಾಬಾದ್, ಕೊಡೈಕೆನಾಲ್ ವೀಕ್ಷಣ ಮಂದಿರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯವೂ ಕ್ಲಿಪ್ತವಾದ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ ವನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಏರ್ಪಾಡುಗಳಾಗಿವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ

ಆಕಸ್ಮಿಕ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳನ್ನೂ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೂ, ಬೃಹತ್ ಜ್ವಾಲೆಗಳನ್ನೂ, ಕಲೆಗಳ ಚಲನವನ್ನೂ ಈ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೈನಿಟಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಲು ಏರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಭಾರತದ ಆದ್ಯಂತ ಸುಮಾರು ೬೦ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಭೌತವರ್ಷದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ವಿಚಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ನಡೆಸುವಂತೆ ಕೇಂದ್ರ ಸಮಿತಿಯೊಂದು ಏರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಟ್ರೋಪೊಸ್ಫಿಯರ್, ಸ್ಟ್ರಾಟೊಸ್ಫಿಯರ್, ಐಯನಾಸ್ಫಿಯರ್ ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಭೌತ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸುಮಾರು ೧೨ ರೇಡಿಯೊ ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ. ಬಿರುಗಾಳಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮೂರು ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಶಾಖವಿನಿಮಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲೂ, ಭೂಮಿಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲೂ ಕೆಲವು ವೀಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡಗಳು ಭೂಭೌತವರ್ಷದ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಅಳಿಲುಸೇವೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಿ, ಇನ್ನಿತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ತತ್ಸಂಬಂಧವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ವಿಶ್ವನಿಯಮಾವಳಿಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಡವಲು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಈಗ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಕೇವಲ ವಿಷಯಸಂಗ್ರಹಣಮಾತ್ರ; ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಲು ಕಾಲಾವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ಈ ಭೂಭೌತವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ೬೦ ನಿಯತವಾದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ೨೪ ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ, ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನೂ ನಡೆಯಿಸಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ದಿನಗಳನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದಿನಗಳು ಅಥವಾ World-days ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಹವಾಮಾನದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ೧೦ ದಿನಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆರು ಕ್ಲಿಪ್ತ ಕಾಲಗಳನ್ನು ವಿಧಿಸಿರುವರು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಹಟಾತ್ತನೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ವಿಶೇಷ ಘಟನೆಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪಗಳು, ಹವಾಬದಲಾವಣೆ, ಪ್ರಚಂಡ ಮಾರುತಗಳು—ಇವೇ ಮೊದಲಾದುವು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

ಐದು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರುವ ಈ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೂಭೌತವರ್ಷದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ

ಸಹಕಾರ ಮನೋಭಾವದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ನೇಹಭಾವಪೂರಿತ ಸಹಕಾರದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಮಹತ್ಫಲಗಳಿಗೆ ಈ ಉದ್ಯಮ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನವಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಸಹಕಾರಮನೋಭಾವವು ಮಾನವ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ—ಅದರಲ್ಲೂ ರಾಜಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ—ಏಕೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲವೋ ತಿಳಿಯದಾಗಿದೆ. ಭೂಭೌತವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ತೋರುವ ಸ್ನೇಹ ಸಹಕಾರಗಳನ್ನು ಇನ್ನಿತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೂ ತರದಿದ್ದರೆ ಕಣ್ಣಿರುವ ಮಾನವನಿಗಿಂತ ಹುಟ್ಟುಕುರುಡ ಮತ್ತೊಬ್ಬನಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್. ಸೀ ಬಯ್ಯ

ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕಕ್ಕೆ ವಿನಿಮಯವಾಗಿ ಬರುವ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು

Annals of the Oriental Research Institute, University, Madras; *Bramhavidya*, Adyar, Madras; *Bulletin of the School of Oriental Studies*, London; *Journal of the Andhra Historical Research Society*, Rajahmundry; *Journal of the Karnataka Historical Research Society*, Dharwar; *Quarterly Journal of the Mythic Society*, Bangalore; *The Indian P.E.N.* Bombay; *Annals of the Venkateswara Oriental Institute*, Tirupati; *The Jaina Siddhanta Bhaskara and the Jaina Gazette*, Arrah; *Bulletin of the Deccan College Research Institute*, Poona; *Publication of the Kannada Research Office*, Dharwar; *The Journal of the Literary Committee of the L.E. Association*, Dharwar; *Annals of Bhandarkar Oriental Research Institute*, Poona.

ವಾರಪತ್ರಿಕೆಗಳು

'ಕಂಠೀರವ', ಮಂಗಳೂರು; 'ಚೇತನಾ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಪ್ರಭಾತ', ಮಂಗಳೂರು; 'ಪ್ರಪಂಚ', ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಗಳು

'ಆಂಧ್ರ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ಪತ್ರಿಕೆ' (ತೆಲುಗು), ಕಾಕಿನಾಡ; 'ಕತೆಗಾರ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಕನ್ನಡ ಸಹಕಾರಿ', ಮಂಗಳೂರು; 'ಜಯಕರ್ನಾಟಕ', ಧಾರವಾಡ; 'ಜಯಂತಿ', ಧಾರವಾಡ; 'ಮಕ್ಕಳ ಪುಸ್ತಕ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಮೈಸೂರು ಸಹಕಾರ ಪತ್ರಿಕೆ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ವಿದ್ಯಾದಾಯಿನಿ', ಮೈಸೂರು; 'ವಿವೇಕಾಭ್ಯುದಯ', ಮೈಸೂರು; 'ಶರಣಸಾಹಿತ್ಯ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಶಿವಾನುಭವ', ಬಿಜಾಪುರ; 'ಸರಸ್ವತಿ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಸುಬೋಧ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಜೀವನ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಕಥಾವಳಿ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಪಂಚ', ಮೈಸೂರು; 'ಕನ್ನಡ ನುಡಿ', ಬೆಂಗಳೂರು.

ತ್ರೈಮಾಸಿಕಪತ್ರಿಕೆಗಳು

'ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ಪತ್ರಿಕೆ', ಬೆಂಗಳೂರು.

ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ

'ಮನೋಹರ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ', ಧಾರವಾಡ; 'ಮಿಂಚಿನಬಳ್ಳಿ', ಧಾರವಾಡ.

ಮೈಸೂರು ಮಹಾರಾಜರವರ ಕಾಲೇಜಿನ
ಕರ್ಣಾಟಕ ಸಂಘದ ಪ್ರಕಟನೆಗಳು

೧. ನಾಗಾನಂದ ನಾಟಕ—ಅನಂತನಾರಾಯಣ ಶಾಸ್ತ್ರಿ ; ಬೆಲೆ, ರೂ. ೧-೦-೦.
೨. ಕರ್ಣಾಟಕ ಮೃಚ್ಛಕಟಿಕಪ್ರಕರಣಂ—ಆಸ್ಥಾನ ಕವಿ ನಂಜನಗೂಡು ಸುಬ್ಬಾಶಾಸ್ತ್ರಿಗಳವರಿಂದ ; ರೂ. ೧-೧೨-೦.

ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ ಕರ್ಣಾಟಕ ಸಂಘದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

೧. ಶ್ರೀ ಕೈಲಾಸಂ ಅವರ ಸ್ಮರಣೆ—ಕೆ. ವಿ. ಅಯ್ಯರ್; ರೂ. ೨-೪-೦.
೨. ಕರ್ಣಾಟಕ ಮಾಲವಿಕಾಗ್ನಿಮಿತ್ರ ನಾಟಕಂ—ಮೋಟಗಾನಹಳ್ಳಿ ಶಂ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯಶಾಸ್ತ್ರೀ ; ರೂ. ೧-೧೨-೦.
೩. ಮೊನ್ನ ವನ್ನ (ಮಾರಿಸ್ ಮ್ಯಾಟರ್‌ಲಿಂಕನ ಮೂರಂಕದ ನಾಟಕ)—ಎಸ್. ಜಿ. ಶಾಸ್ತ್ರಿ ; ರೂ. ೨-೦-೦.
೪. ನಾಗನ ಪದಗಳು—ಜಿ. ಪಿ. ರಾಜರತ್ನಂ ; ರೂ. ೧-೪-೦.
೫. ಶಕ್ತಿ (ಸಚಿತ್ರ)—ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ ; ರೂ. ೩-೦-೦.
೬. ಸುಪ್ರಭಾತವು್—(ದೈವಭಕ್ತಿಯನ್ನು ಕುರಿತ ಪ್ರಬಂಧಗಳು) ; ರೂ. ೩-೦-೦.
೭. ಸೋಕ್ರಟೀಸನ ಮರಣ—ಎಸ್. ಜಿ. ಶಾಸ್ತ್ರಿ ; ರೂ. ೧-೪-೦.
೮. ಬಾಹುಬಲಿ ವಿಜಯಂ—(ಎರಡು ನಾಟಕಗಳು) ; ರೂ. ೧-೮-೦.
೯. ಕಾರ್ಕಳದ ಗೊಮ್ಮಟಸ್ವಾಮಿ—(ಲೇಖನ, ಕವನ) ; ರೂ. ೧-೦-೦.
೧೦. ನಮ್ಮ ನಮ್ಮವರು—(೬೬ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೃತಿಗಳು) ; ರೂ. ೨-೮-೦.
೧೧. ಬಾಲಸರಸ್ವತಿ—(೩೬ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೃತಿಗಳು) ; ರೂ. ೨-೮-೦.
೧೨. ಚಿನ್ನದ ದೋಸೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಥೆಗಳು—ರೂ. ೦-೧೨-೦.
೧೩. ಮಕ್ಕಳ ಮಾತು—(ಎಸ್ಸೆಗಳು) ; ರೂ. ೧-೦-೦.
೧೪. ಪಚ್ಚೆಯ ತೆನೆ—(ಎಸ್ಸೆಗಳು) ; ರೂ. ೧-೦-೦.
೧೫. ಗಂಧದ ಹುಡಿ—(ಎಸ್ಸೆಗಳು) ; ರೂ. ೧-೦-೦.
೧೬. ದುರಾಸೆಯ ದಂಡ—(ಐದು ಏಕಾಂಕ ನಾಟಕಗಳು) ; ರೂ. ೧-೪-೦.
೧೭. ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ—(ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಬಂಧಗಳು) ; ರೂ. ೧-೦-೦.

Edited by Sri S. V. Parameswara Bhatta, M.A. and Sri Prabhushankara, M.A.
Published by The University of Mysore, Mysore.
Printed by K. A. Korula at the Wesley Press and Publishing House, Mysore City.